TECNICA

REVISTA DE ENGENHARIA

DOS ALUNOS DO

INSTITUTO SUPERIOR TECNICO

ABRIL, 1931 NÚMERO 35

Santarém – Ponte de Almeirim

Especialidades para Electricidade

Isolantes, Fios para Enrolamentos, Fios Resistentes, Pilhas e Acumuladores, Aparelhos de Medida, Dinamos, Motores e Transformadores de pequena potência

T. S. F.

Aparelhos, Acessórios e Peças soltas

Instrumentos de Precisão Scientificos e Industriais

Fornecimentos para Engenheiros, Topografia, Optica e Fotografia. Aparelhos para usos Militares, Material para Desenho, Instrumentos de Cálculo, Ferramentas de precisão, Publicações Técnicas

ARMANDO CASQUILHO & C.ª | PIMENTEL & CASQUILHO, L.DA

ENGENHEIROS

Rua Eugénio dos Santos, 75, 77
Travessa de Santo Antão, 2, 4, 6

Lisboa

TECNICA

REVISTA DE ENGENHARIA
DOS
ALUNOS DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DIRECTOR: A. METELLO DE NAPOLES

EDITOR E PROPRIETÁRIO: *Associação dos Estudantes do I. S. T.*

ADMINISTRADOR: JOÃO PAULO BAPTISTA

Redacção e Administração
I. S. T. — Rua da Boa Vista, 79
Telefone 2 2111

Ano 1931 **N.º 35**
LISBOA — ABRIL

Composição, Impressão e Gravuras de
BERTRAND (IRMÃOS), LTD.
Trav. Condessa do Rio, 27 — LISBOA

SUMÁRIO

Marcha da crise económica mundial, pelo Eng.º *Luiz de Castro e Solla*, 1.º assistente do I. S. T., chefe da Repartição de Minas 99
Sôbre o passo complementar dos enrolamentos das máquinas eléctricas de corrente contínua, pelo Eng.º *Ferreira Dias*, prof. dol. S. T. . . 105
História do primeiro serviço geológico em Angola, pelo Eng.º *Alexandre Borges*, do I. S. T. . . 106
1.º Congresso Nacional de Engenharia, . . . 109
As quedas de água próprias das albufeiras e as Confederações Hidrográficas, pelo Eng.º *J. Cruañas* 110
Sôbre um método de estudo das oculares compostas, pelo Eng.º *Cassio Ayres da Silva*, do I. S. T. 112
Os tufões do mar da China, pelo Eng.º *Carlos Alves*, do (I. S. T.) 114
Estudo dum óleo de sândalo, pelo Eng.º *Peres de Carvalho*, do I. S. T. 122
Do mundo técnico 123
O Dornier gigante Do. X de 50 toneladas, por *Luís Carlos Duarte*, do I. S. T. 124
Publicações recebidas. 131

Número avulso . . . . . 4$00

ASSINATURAS

Continente ou Ilhas adjacentes:

3 números. . . . . 12$00
6 „ . . . . . 23$00
12 „ . . . . . 44$00

Colónias Portuguesas e Espanha:

6 números. . . . . 30$00
12 „ . . . . . 55$00

Estrangeiro:

6 números. . . . . 40$00
12 „ . . . . . 70$00

DEPOSITÁRIO GERAL: ASSOCIAÇÃO DOS ESTUDANTES DO I. S. T.
RUA DA BOA VISTA, 79 — LISBOA
TELEFONE: 2 2111

Trabalhos Hidráulicos

Captações de águas subterrâneas
Fundações em terrenos aquíferos
Barragens e canais
Portos de mar

▼

Engenheiro Civil I. S. T.

RICARDO E. TEIXEIRA DUARTE

R. AUGUSTA, N.º 280-4.º

Telefone 2 3962

LISBOA

Bertrand (Irmãos) Lda.

Impressores
Gravadores

Tr. da Condessa do Rio, 27 - Lisboa

Telef. 2 1368

Trabalhos tipográficos em todos os :: géneros ::

Duarte Ferreira & Filhos

Fundição de ferro e aço, grandes oficinas mecânicas

TRAMAGAL

Motores «National» a gás pobre e óleos pesados (super Diesel) horizontaes e verticaes até 2000 HP.

«Motores Lister» fixos e marítimos, a gasolina, petróleo e óleos pesados, de arranque a frio até 40 HP.

Bombas centrífugas, «Rateau» para todos os rendimentos e elevações.

Instalações de lagares de azeite.

Tractores «Case» e todos os aparelhos para agricultura racional.

Filial em Lisboa

Avenida Presidente Wilson, 17-25

TEL. 2 3271

F. J. SOARES MENDES

Fundição de aço, ferro e outros metais

Serralharia mecânica e civil

Rossio de Abrantes

Construção e montagem de lagares de azeite pelos processos mais modernos

Consultem os meus preços

Enviam-se plantas e orçamentos

Material em aço vasado e em ferro

A. FREITAS & GAMEIRO, L.DA

ENGENHARIA--COMÉRCIO GERAL

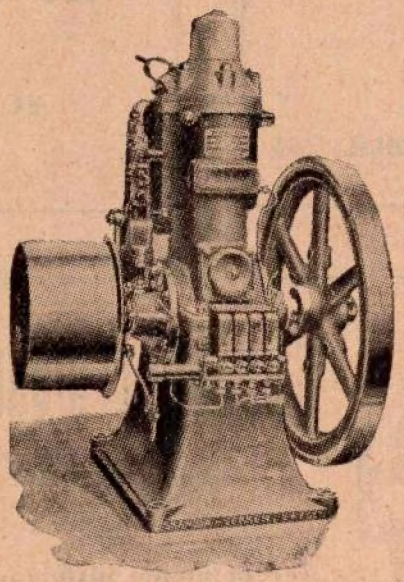
Construcções Navaes--Apetrechamento completo de portos
Instrumentos de precisão

MOTORES

marítimos e terrestres
a gasolina, petróleo e
ÓLEOS PESADOS
Semi-Diesel e Diesel

●

Grupos Moto-Bombas
Grupos Electrogéneos



FAROIS

farolins, projectores, boias, etc. para toda a classe de sinalizações marítimas, aéreas e terrestres. Sinalização para caminhos de ferro, passagens de nível, estradas, ruas, etc.

Material Ferroviário

Motores eléctricos reductores e motores com reductor

Estudos--Orçamentos--Fornecimentos--Montagens

SÉDE EM LISBOA

Escritório:
R. do Arsenal, 148, 2.º
(andar todo)
2 6245

Stands:
R. de S. Paulo, 11-13
R. Nova do Carvalho, 12-14
Telegr. «TORPEDO»

CIMENTO
TENAZ

De absoluta confiança para todos os trabalhos de responsabilidade, principalmente marítimos.

SECIL

Companhia Geral de Cal e Cimento

Rua do Alecrim, 45, 1.º

Telefones 23508, 27444

AZEITÃO, 14 **SETUBAL, 283**

FABRICA DE LOIÇA DE SACAVEM

A maior fábrica de Cerâmica da Península

MOSAICOS CERAMICOS—Para revestimento de casas de banho, terraço, cosinha, halls, edifícios públicos, hospitais, etc., Aceio fácil, beleza e duração.

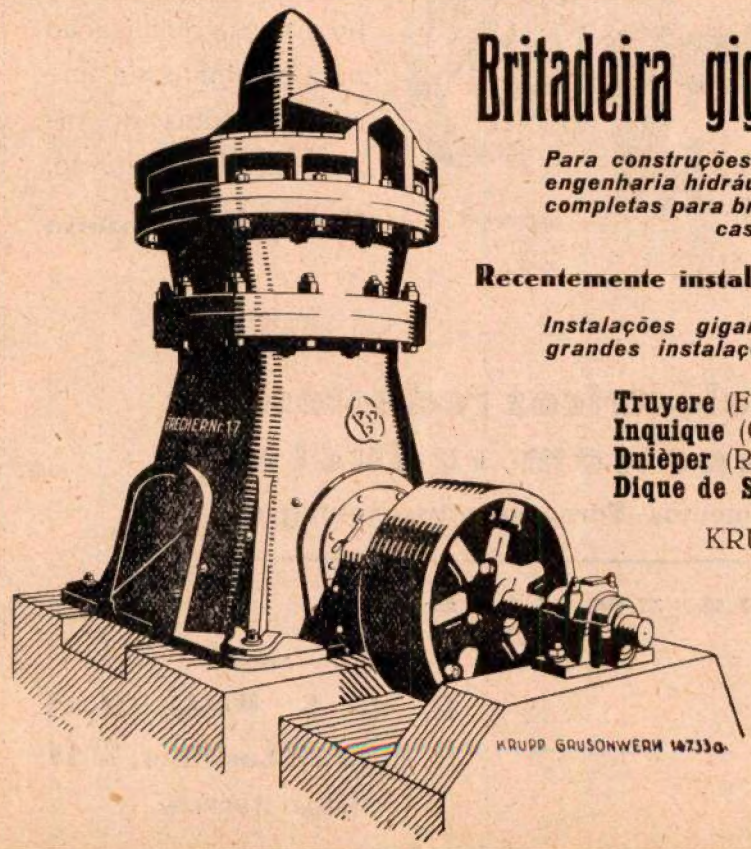
AZULEJOS — Para o revestimento exterior de prédios. Resiste à chuva e às variações de temperatura e ainda aos rabiscadores...

126-132, Rua da Prata

LISBOA

40, R. Carmelitas

PORTO



Britadeira gigante de mandíbula

Para construções subterrâneas, trabalhos de engenharia hidráulica, fornecemos instalações completas para britar e preparação de rochas, cascalho e areia

Recentemente instalámos

Instalações gigantes de britagem para as grandes instalações de

Truyere (France)
Inquique (Chile)
Dnièper (Russia)
Dique de Salle na Schlleiz (Alemanha)

KRUPP GRUSONWERK

Magdeburgo (Alemanha)

Representante:

CARLOS EMPIS

R. de S. Julião, 23-1.º — LISBOA

TECNICA

A. METELLO DE NÁPOLES
DIRECTOR

Abril de 1931 Número 35

Marcha da crise económica mundial

Conferência realizada em 27/3/931, no I. S. T., pelo Eng.º Luiz de Castro e Solla, 1.º assistente no I. S. T., chefe da Repartição de Minas

Meus senhores:

Saúdo em primeiro lugar aqueles que, estranhos à Escola, nos deram a honra da sua comparência.

Permitam-me que a todos os da casa cumprimente na pessoa do actual director, Prof. eng.º Duarte Pacheco, o qual empreendeu, e está conseguindo realizar, a grande obra que consiste em consolidar a situação da Escola que há poucos anos criara a persistência e o talento do Prof. Dr. Alfredo Bensaúde e que, do Prof. eng.º Ferrugento Gonçalves, recebeu aquelas normas de ordem e método que a agitada época da fundação tornara indispensáveis.

Compreendeu o Prof eng.º Duarte Pacheco que só existirá «um Portugal maior» quando tiver técnicos competentes e desde então lhe sorriu a ideia de consolidar a posição da nossa jóvem Escola, apetrechá-la e melhorá-la, de forma a satisfazer as esperanças que nela deposita a Nação.

É porque a professores, auxiliares de ensino e alunos integrou nêsse programa, nessa cruzada nacional, merece que nele saúde todo o I. S. T., que de facto quere ser mais perfeito, maior, para ajudar a conseguir êsse «Portugal maior».

Peço-lhe que tolerem ainda duas palavras referentes à razão porque se realiza esta palestra que me esforçarei por tornar clara e tão curta quanto fôr possível.

Visto ter-me sido confiado o pesado encargo da regência da 29.ª cadeira (Metalurgia) — digo *pesado* por se tratar de substituir uma pessoa da envergadura intelectual do sr. Prof. Aboim Inglês — cujas lições teóricas este ano estão a meu cargo, tive que fazer algumas referências à baixa dos metais, à crise mundial e à crise nacional.

À segunda lição ouvi, com surpresa, os alunos manifestarem o seu agrado pela maneira como estava tratando o assunto e que, se a isso estivesse disposto, combinariam com a Associação dos Estudantes do I. S. T., a realização duma conferência.

Como ainda não estou longe dos bancos escolares, sei bem que a mocidade é, por vezes, exagerada na expressão do seu pensamento. Êles queriam dizer que o assunto tem actualidade, que os interessava o mistério que o reveste e não a forma de o expôr.

Mas, quando rapazes de 20 anos se interessam por êstes áridos problemas, quando êles mostram desejo de vir a ser técnicos competentes e não palavrosos balôfos ou gosadores inúteis, há que lhes fazer a vontade.

Tende por isso paciência e escutai-me. *Há uma crise mundial,* dizem todos os que querem explicar a crise nacional, dizem-no os próprios textos oficiais.

Não se reüniu ainda nenhuma conferência internacional para debelar a crise em que se debate o mundo, nem tampouco se efectuou nenhum estudo internacional que, oficialmente, nos dissesse quais as suas causas.

Esta situação torna-se compreensível, ao pensarmos que o único país que trabalha para conseguir a colaboração associativa das nações, e que acredita nessa colaboração, é a França.

A crise francesa é, e continuará sendo durante alguns anos, a mais atenuada de todo o mundo.

¿ Será lícito esperar que os outros países procurem uma solução internacional quando a muito custo concorrem à Sociedade das Nações e com intuitos mais que reservados?

Há então que rebuscar o noticiário de todos os países, lê-lo, confrontá-lo, seleccioná-lo e tirar por fim algumas conclusões.

A crise é de sôbre-produção, afirma a grande maioria.

De sôbre-produção, de quê? Porquê?

De quê, diz-nos cada país isoladamente pelas suas estatísticas.

Porquê?

A 13 anos do fecho da grande guerra, surge-nos, implacàvelmente, *a guerra* como uma explicação que para tudo serve e em que já não cremos.

Existem, de facto, conseqüências da guerra, mas elas não bastam para explicar o mal que consome o mundo.

Deixem lembrar-lhes ràpidamente que em 1914 a riqueza mundial móvel e imóvel circulava, nos países civilizados, sob a forma de papel moeda e de moeda metálica (padrões ouro, platina, prata).

Após 1918 reduziu-se a circulação metálica e, na representação das riquezas de cada país, a circulação do papel tornou-se mais exclusiva.

Já anteriormente à guerra a maior garantia dêsse papel moeda era a existência real do oiro, ou melhor, do metal padrão, que êle representava.

Desde o tempo do banqueiro Law, o grande iniciador dêste sistema de movimentação das riquezas, que a grande tentação reside na possibilidade de emitir aos poucos e poucos, mais e mais papel sem a respectiva garantia (ouro ou outras riquezas). É uma tentação para os indivíduos e também para as nações. Estas têm-na, felizmente, menos vezes.

Trouxe-nos a guerra retumbantes quebras de nações que em certa data se limitaram a participar que o seu papel moeda deixara de ter valor.

Repetiram, aperfeiçoando-a, a quebra de Law, porque a liquidação dos valores que caucionavam o papel que êste tinha emitido rendeu pouco, muito pouco, mas sempre rendeu alguma coisa.

A instabilidade dos valores, dos direitos e dos tratados veio fortalecer a desconfiança em tudo que não fôsse ouro.

Até 1914 o movimento industrial e comercial de cada nação era proporcional à sua riqueza e ao seu estado de adiantamento.

Se vivia ainda sob o regímen patriarcal, usava das mercadorias como instrumento de troca.

Se vivia num regímen semelhante ao feudal, tinha uma circulação metálica maior ou menor, conforme o desenvolvimento da sua indústria.

Se vivia neste nosso regímen actual, que teve o seu advento um pouco antes da Revolução Francesa, tinha oiro e riquezas várias, garantindo a circulação papel, necessárias ao grau de desenvolvimento da sua indústria e do seu comércio.

Antes da guerra não havia países exclusivamente importadores ou exportadores, ou ainda que vivessem exclusivamente dos seus próprios recursos, sem importarem nem exportarem. O mundo vivia numa troca equilibrada de mercadorias que a indústria também produzia equilibradamente.

Da prolongada duração da guerra nasceu a preocupação das nações se bastarem a si próprias, pôsto que outra forma não havia para garantir a existência dêsses povos.

Terminava a guerra e, em face dos extraordinários inventos em todos os ramos da actividade mundial e do notável incremento dado a tôdas as indústrias, a ruptura de equilíbrio entre a riqueza e a produção, que só era possível visto a anormalidade dêsse período, trouxe êste calvário que me propuz descrever-lhes.

A riqueza mundial mobilizável ficou muito àquém daquela que exigiria a actividade nascida da guerra.

Dessa riqueza, já o dissemos, hoje quási só se aceita como base o ouro. Havendo uma rarefacção de ouro, êste devia, lògicamente, ter subido de valor, mas, como as reservas se não encontram igualmente distribuídas por tôdas as nações, como estas nunca têm interêsses concordantes e unânimes, torna-se impossível alterar o valor dêsse metal *padrão* que, visto que assim o definimos, é essencialmente fixo.

Mas essa mesma fixidez que nos prejudica, pela carência de metal, resolveria o problema se houvesse abundância.

O metal padrão só difìcilmente mantém êsse nome.

A solução simplista era a de produzir mais ouro.

Realmente os E. U. da América do Norte, em meados do século passado, conseguiram dominar uma tremenda crise, derivada de guerras internas e externas, com a descoberta de importantíssimos jazigos auríferos.

Quantas e quantas vezes não temos lido a descrição das histórias ásperas e brutais dessa corrida para o ouro, *la ruée vers l'or, the rush.*

Reünidos o ano passado, por iniciativa particular, os produtores de ouro chegaram à conclusão de que a importância dos jazigos já descobertos, quaisquer que fôssem os métodos de trabalho, não podiam dar o ouro necessário para elevar a riqueza mundial até àquêle nível exigido pelo movimento industrial e comercial da actualidade.

E encararam êsses produtores, na sua maior parte anglo-saxões, como se fôssem portugueses visionários, a problemática des-

coberta de novos jazigos que providencialmente tirariam o mundo dêstes transes aflitivos.

Entre as raras nações que a crise quási não tem atingido, destaca-se a França que, mercê duma política económica habilíssima, conseguiu trazer de todos os pés de meia, de todos os cofres e mesmo do estrangeiro, todo o ouro que foi possível arrebanhar.

Parte dêle é emprestado, mas em metal. Admitamos por absurdo que êsse país não honrava os seus compromissos ¿Quem iria hoje, à mão armada, introduzir-se em sua casa e apreender-lhe êsses bens?

¿Porque o não fazem à Rússia, à Alemanha, à Turquia, etc., etc.?

A devastação da guerra, apesar dos seus horrores, no caso restrito que estamos examinando, foi um auxiliar precioso na selecção das indústrias que merecem continuar vivendo, distinguindo-se daquelas que devem continuar mortas e, deixem-me dizer, bem mortas.

Mas a devastação material da guerra pode considerar-se restrita à França e à Bélgica.

Enquanto a atilada política económica da França lhe grangeava um certo bem estar, começava a sentir os efeitos duma crise assustadora o país que lhe havia cedido maiores quantidades de oiro. Emprestara com certas garantias e retribuïções, mas ficara com as suas reservas metálicas desfalcadas.

Já vêem que, conforme as conclusões dos produtores de oiro, para que um país tenha êsse metal em quantidade suficiente, é necessário que outro ou outros empobreçam. Não se trata pois duma blague comercial, é facto assente que a quantidade de oiro é, neste momento, aproximadamente fixa e inquestionàvelmente insuficiente.

À medida que iam exportando barras auríferas para a Europa, tentavam os E. U. da América do Norte contrariar o princípio da fixidez do valor do padrão oiro e emitiam papel moeda garantido pela mesma, senão menor, reserva metálica, à qual davam portanto um maior valor, visto que, artificialmente, não deixavam baixar o dollar papel.

Em Janeiro de 1931 foram dadas à publicidade as conclusões do inquérito de Compeyrot, delegado geral da federação dos portadores de valores mobiliários, que atribui a crise iniciada em 1930 ao delírio das emissões norte americanas que, em ano e meio, elevaram a circulação de 1 bilião de dollares para perto de 11,5 biliões de dollares. O resultado está bem patente na extensão dos formidáveis «cracks» americanos, ùltimamente noticiados.

Veremos que os E. U. começam a modificar essa política inflaccionista que qualquer dia equipararia essas resmas de dollares papel às resmas de marcos que há pouco o govêrno belga vendeu a pêso para o fabrico de pasta de papel.

¿Não havendo, de momento, facilidade de arranjar mais oiro, porque se não adoptam outros valores padrão na circulação da riqueza mundial?

1) Porque estão sujeitos a grandes flutuações de valor.

2) Porque há apenas estudos duma ou outra nação àcêrca das capacidades de absorpção dos mercados e não existem estudos internacionais em que as nações colaborem com carácter associativo e, na medida do possível, sem egoísmo.

¿Porque é que se não adoptam outros metais padrão?

Uns são tão raros como o oiro ou ainda mais e os outros difíceis de guardar como reservas.

Na maior parte estão sujeitos a enormes flutuações de valor e não podemos esquecer que, neste nosso sistema actual, tôda a riqueza equiparada ao oiro, que sirva de padrão, tem de ser estabilizada.

Se estas soluções ocorrem a qualquer indivíduo, têm ocorrido naturalmente àqueles cuja única preocupação, como estadistas, é a solução da crise.

Basta citar-lhes o sistema de reparações em mercadorias que tantas e tantas vezes tem sido remodelado.

Interessante e humana tentativa de permuta em pleno século XX, mas infinitamente mais prático foi o sistema adoptado há 60 anos pelos alemães quando em redor de Paris contemplavam tranquílos e indiferentes o espectáculo *guignolesco* da Comuna, antegosando o transporte dos biliões de ouro, preço que tinham arbitrado à sua retirada.

Deixem-me ainda citar-lhes as tentativas para valorizar e estabilizar a prata.

A depreciação considerável dêste metal afectou a capacidade de compra de 700 milhões de asiáticos.

Começa em fins de Fevereiro de 1931 a lançar-se, nos E. U. da América do Norte, a ideia duma conferência internacional para a estabilização e valorização da prata.

Não esqueçamos, porém, que os interessados são os E. U., a Inglaterra e o Canadá.

¿Haverá possibilidade de harmonizar êstes países uns com os outros e ainda com os restantes, a quem o problema menos interessa?

Tentou-se infrutìferamente a rápida

valorização do ouro, inicia-se agora análoga tentativa para a prata.

E que graça não tem a Inglaterra quando, por todos os meios ao seu alcance, incluindo a propaganda pela conferência, quere levar a França a distribuir parte do seu oiro, muito embora depois tenha de recorrer à inflacção.

Uma das principais razões da instabilidade dos últimos ministérios franceses reside no choque das duas correntes: uma que quere seguir a política salvadora iniciada por Poincaré e outra que taxa essa política de egoísta.

Cada vez que a corrente inflaccionista sobe ao poder ouvem-se aplausos do outro lado da Mancha, mas a Bôlsa, o comércio, a actividade francesa ressentem-se imediatamente e o bom senso salvador tem feito cair êsses ministérios.

Em 28 de Janeiro de 1931, apesar dos esforços conjugados dos Bancos de França e de Inglaterra, continuava a hemorragia do oiro inglês para a França.

As soluções fundadas na solidariedade internacional, têm, até agora, falido, o oiro continuará a ir para onde mais o apreciam, para onde os negócios se apresentam mais favoráveis.

Não quero com isto dizer que a crise não tenha repercursão nesse país que ainda tem no entanto o recurso, de que já tem usado, de compelir a enorme população estrangeira que chamou depois da guerra a regressar às respectivas terras natais.

Já estão publicadas estatísticas relativas ao ano de 1930 que confirmam o que acabo de expor.

De 1930 para 1929 o movimento relativo da importação e da exportação, foi:

França	+ 2,4 %	— 9 %
Inglaterra	— 3 %	—22 %
E. U. A.	—30 %	—27 %
Alemanha	—25 %	—11 %

Descrevi-lhes até agora tentativas universais para aumentar a capacidade de compra, mas, como os efeitos não foram rápidos, pouco brilho tiveram.

Permitam-me que lhes fale agora numa outra tentativa que a estatística mostra ter dado péssimos resultados e que a previsão, racionalmente, aponta como causadora, no presente e no futuro, de verdadeiros desastres mundiais.

Refiro-me à restrição da produção, aplicada como principal meio de proporcionar a produção à riqueza mundial.

¿Se a produção em 1931 é exagerada, porque a não fazemos diminuir, aproximando-a da de 1914?

A perfeição dos processos de trabalho atingida em 1931 faz com que uma produção igual à de 1914 só possa ser obtida dispensando muitos braços.

A máquina tem substituído o homem.

Surge, avassaladora, a crise do desemprêgo.

¿Para que tremenda convulsão social caminha a humanidade se deixar alastrar essa crise?

Só se pode admitir transitòriamente, como adjuvante de aplicação atenuada, nunca como remédio, enquanto a humanidade não descobrir um antídoto de efeitos rápidos e seguros para o mal que a corroe.

Felizmente, graças sejam dadas, provar-lhes-hei dentro em breve que já foi encontrada uma melhor solução.

Para equiparar, se fôsse possível, a produção de hoje à de antes da guerra sem causar desemprêgo, seria necessário reproduzir as condições de trabalho e de meio de então.

Seria necessário esquecer o gigantesco progresso, o enorme caminho percorrido em 16 anos, diminuir a instrução, piorar o nível de vida atingido pelos povos, destruir os maquinismos aperfeiçoados, dizer aos estudantes que não estudassem, pois não lograriam empregar a sua actividade, diminuir a circulação automóvel, voltar à infância da aviação, extinguir a telefonia e a telegrafia sem fios, fechar os laboratórios e os centros de investigação, retroceder na luta contra a tuberculose, contra o cancro e tantas outras doenças.

Seria necessário que uma onda de amnésia atingisse todos os cérebros.

E então, só então, a produção iria crescendo sem desequilíbrios, par a par com a sciência.

Para banir da vida da humanidade aquilo que ela já viveu, continuando a trilhar o caminho da restrição, será necessário aniquilar a civilização de que nos gabamos e, pelas nossas próprias mãos, criaremos um dos maiores cataclismos que se têm registado na história universal.

Não, felizmente já está descoberta a ponte de ligação do passado com o futuro, com algum sacrifício ao presente, progredindo sempre, porém.

Dirijo-me a todos os que me escutam, qualquer que seja a sua idade, aos que estão habituados a ouvir dizer que estas gerações são de sacrifício, se sacrifício é trabalhar, e anuncio-lhes com prazer, que nos foi poupado o verdadeiro, o único sacrifício: o de assistirmos impotentes ao desaparecimento duma civilização cimentada pelas ener-

gias, pelo sangue e pelas lágrimas de tantos milhões de indíviduos que nos antecederam.

E agora que uma réstea de esperança afastou êsse ambiente trágico, permitam-me que lhes ofereça um aspecto cómico das medidas restritivas:

Londres, 10 de Março — «No momento em que Londres, coberta de neve, treme de frio, sente-se uma grande falta de carvão e a situação ameaça tornar-se grave, se a temperatura actual se mantiver».

«Êste estado de coisas provém, explica o *Star*, da aplicação das medidas restritivas de produção nas hulheiras. A maior parte destas já venderam o carvão que a lei lhes autorizava a extrair durante o mês de Março».

«O *Star* acrescenta que o agente londrino duma dessas hulheiras declarou que, se o frio continuar, o aprovisionamento de Londres será insuficiente, visto que o govêrno negou a autorização que tinha sido solicitada para aumentar o coeficiente de extracção».

Resumindo: Cumpriu-se a restrição legal, mas a primavera faltou a um dos seus mais sagrados deveres, ao da pontualidade.

Se não há processo rápido de aumentar a riqueza mundial, se não há processo eficaz de intensificar, exclusivamente pelo crédito, o poder de compra, resta-nos ainda a solução de aumentar a capacidade de compra, baixando o custo, e portanto o preço da produção.

Produzir mais, mais barato e criar necessidades de consumo.

Necessitamos novas descobertas, maior expansão no emprêgo de meios mecânicos aperfeiçoados, difundir mais, muito mais, a instrução, enfim: seguir o caminho diametralmente opôsto ao da restrição.

Produzir mais, melhor e mais barato.

Vimos ainda agora que o poder de aquisição da França não diminuiu, aumentou até, mas que foi comprar aquilo que mais barato lhe ofereciam.

Não há nacionalismo que possa impedir a compra cubiçosa daquilo que é mais barato.

E, quando a baixa de preços fôr tão grande que a produção caiba dentro da capacidade de compra e que a necessidade e intensidade dessa compra seja de tal ordem que cesse o desemprêgo, estará então resolvido o problema.

A baixa de preços cria necessidades de compra, sabemo-lo por experiência própria, a intensificação da compra acarreta a intensificação da produção, e esta vem compensar, pela quantidade, o desemprêgo que poderia resultar do aperfeiçoamento industrial.

Vamos a factos concretos:

Primeiro, duas tentativas embrionárias, mas interessantes.

¿Lembram-se do desaparecimento, por incêndio, logo após a guerra, dos depósitos americanos de viaturas militares automóveis?

Todos se insurgiram, mas êsse acto permitiu, durante alguns anos, a vida desafogada da indústria da construção de automóveis.

¿Mais tarde, quando da estabilização da moeda francesa, em 1926, lembram-se das formidáveis liquidações dos «stocks» existentes, para dar lugar a uma vida mais conforme com o novo estado da moeda estabilizada?

Até aqui, tentativas rudes para debelar o mal, para alcançar a cadência normal, o rítimo da vida, interrompido pela guerra.

A Itália, numa política por vezes hesitante, à falta de oiro, conseguiu num ramo que há pouco tive de estudar, o da produção de pedras, duplicar a sua produção, conservando precisamente o mesmo número de operários e batendo os mercados de todo o mundo, em preços.

Essa solução está actualmente prejudicando o nosso país.

Surge-nos ultimamente a ameaça do «dumping» russo, tanto mais ameaçador quanto—há pouco o afirmei—não há nacionalismo que resista a preços tentadores, que caibam dentro da capacidade de compra.

Nada sei da Rússia actual, e quero crer que pouca gente a conhece.

Todos, porém, concordam em que, sacrificando os seus princípios políticos, ameaça canalizar a hemorragia do oiro em proveito próprio.

Todos estão alarmados, os princípios soviéticos não lhes deviam permitir essa fome de oiro, mas, como os preços são baixos, todos compram.

A França, que em 1930 aumentou a percentagem de compras à Rússia, também começa a ceder-lhe o oiro que com tanto trabalho vem amealhando.

Estranha contradição! Forte tentação a dos preços!

Dizem uns que o Govêrno russo obteve o barateamento da produção, obrigando a trabalhos forçados, calcando leis económicas e sociais.

Afirmam outros, os «simpatizantes», que esta ofensiva de intensa produção a baixo preço foi antecedida por um minucioso e vastíssimo estudo em que colaboraram sábios, recrutados em tôda a parte do mundo, que êsse plano repousa em bases scientíficas e industriais progressivas.

Ainda há os indiferentes que, em face

da publicação do plano e do sensacional julgamento de alguns dos seus autores, não negam a existência dêsse plano quinquenal, mas afirmam que, em dada altura, o regímen político atraiçoou a obra planeada, impondo os trabalhos forçados para baratear a mão de obra.

Ignoro o que se passa na Rússia, repito.

Sabemos todos porém, arredando o exemplo dêsse país de surpresas, que já há alguns anos, um industrial americano vem lutando no sentido de obter idêntica finalidade.

Êsse industrial continúa não querendo retroceder, não quere desaprender, não quere restringir a produção.

E vive, e prospera, e melhora a sorte dos seus concidadãos, e cuida dos que sofrem, e institui prémios, e cria institutos de investigação.

Trata-se de Ford.

Com que satisfacção, ao desenvolver esta teoria, transcrevo o seguinte telegrama:

«Nova-York, 10 de Março. — A Ford Motor Co. anuncia que a sua produção mundial em Fevereiro era de 85.000 automóveis e camionetes, ou seja a mais alta desde Setembro último, e declara que a produção de Março será ainda mais elevada».

Há 16 anos, nem todos os americanos sentiam necessidade de ter um automóvel, hoje existe essa necessidade, foi criada.

Quanto custava um Ford há 16 anos?

Há um ano, na América, notem bem, no país da vida cara, custava mais ou menos 9 contos da nossa moeda.

Êste ano, como se agravou a crise, produz-se maior quantidade e já se anuncia a baixa de preços.

Um automóvel europeu de categoria semelhante custa, no país de origem, aproximadamente o dôbro.

Em resumo, senhores, há uma única coisa que se não admite: «Que se não trabalhe».

A nossa geração, repito, não é de sacrifício, é de trabalho.

Em nome do coração, em nome do bom senso, notem que digo bom senso e não inteligência, porque a crise é de bom senso, guerra à restrição que vai coarctar um sagrado direito, o de trabalhar, o de ocupar um lugar na vida, o de progredir.

E, por último, a 10 dêste mês, o govêrno dos Estados Unidos da América do Norte tornou pública a decisão de abandonar a política inflaccionista, quando ainda há bem pouco Hoover tinha decidido aplicar em obras de fomento, mais que problemáticas, 5 biliões de dollares. Reconheceu a falência dessa política, e *dispõe-se*, embora, tardiamente, *a intensificar o poder de compra pela baixa de preços, obtida fomentando o progresso industrial.*

O exemplo de Ford vem confirmar que ninguém é profeta na sua terra; foi preciso a vergastada do «dumping» para abrir os olhos a essa nação que, porque é jóvem, não hesita em confessar o seu êrro.

A Europa está gasta, hesitante, decadente.

A França resistirá mais, porque sempre tem o recurso, já mencionado, de empurrar para as fronteiras a população estrangeira que recrutou depois da guerra.

De Portugal que dizer-lhes? Uma tristeza!

Nem a produção nem a distribuïção está racionalizada.

Olhem, há muitos, muitos anos já, a nossa tradição era grandiosa, já então a nossa inteligência era viva, já a nossa terra era linda e refulgia sob um sol doirado, quando uma onda de bárbaros, vinda do norte, destruiu o império romano, invertendo e alterando a ordem estabelecida.

A história repetir-se-há, agora em maior escala, a velha Europa será aniquilada, já não pelos bárbaros do norte, mas por uma medonha convulsão social, se persistir em se desviar sistemàticamente do caminho do bom senso.

A hora é dos técnicos, só êstes podem triunfar, porque compreendem o que à técnica se pede e o que ela pode dar.

Vou certo que nós, os do Instituto Superior Técnico, se bem me expliquei, ficámos hoje bem scientes da razão porque a nossa Escola sendo Superior, é Técnica e da razão porque temos tanto orgulho em sermos apenas técnicos.

Tenho dito.

Sôbre o passo complementar dos enrolamentos das máquinas eléctricas de corrente contínua

É sabido que o passo complementar dos enrolamentos do induzido das máquinas de corrente contínua (distância contada em feixes entre os dois feixes duma mesma secção) é, no tipo normal dos enrolamentos diametrais, sensìvelmente igual a um passo polar.

É igualmente sabido que os enrolamentos de bobines curtas, com as suas hipotéticas vantagens no respeitante à comutação, estão pràticamente fora de uso, e que nos tipos diametrais — únicos que se empregam — se procura tornar o passo complementar y_1 tão próximo quanto possível do passo polar, não só para tornar máxima a f. e. m. induzida por secção, mas também para, nas máquinas com polos auxiliares, introduzir simultâneamente os dois feixes duma secção em curto circuito num campo conveniente de comutação.

Seja S o número de feixes dum enrolamento e $2p$ o número de polos indutores; o passo complementar deve ser teòricamente o número inteiro e ímpar mais próximo de

$$\frac{S}{2p}$$

Em obediência a êste preceito é uso escrever-se que o passo complementar deve ter por valor

$$y_1 = \frac{S}{2p} \pm 1$$

no caso de ser $\frac{S}{2p}$ inteiro e par, ou, no caso mais geral

$$y_1 = \frac{S-b}{2p} \pm 1$$

sendo b o menor número inteiro capaz de fazer y_1 inteiro e ímpar.

Nos enrolamentos com secções independentes não agrupadas em bobines — que só existem, em geral, em máquinas de grande potência — nada impede que o passo complementar tenha o valor que lhe atribui a expressão anterior, baseada no critério teórico do enrolamento rigorosamente diametral.

Mas nos induzidos dentados da grande maioria das máquinas o enrolamento é formado por agrupamentos de secções e a fixação do valor de y_1 deve lògicamente assentar em considerações de outra ordem.

Seja m o número total de cavas do induzido e n o número de feixes por cava. Será

$$n = \frac{S}{m}$$

Como na representação planificada dum enrolamento os feixes de nomes contrários (de ida ou de volta) se encontram alternadamente, os feixes do mesmo nome serão sempre da mesma paridade ao fazer-se a numeração seguida.

Nessas condições, cada uma das duas camadas do enrolamento é constituída exclusivamente por feixes duma só paridade e as secções — constituindo uma bobine — cujos feixes pares se agrupam numa só cava, possuem necessàriamente numa outra cava, e só numa, os seus feixes ímpares.

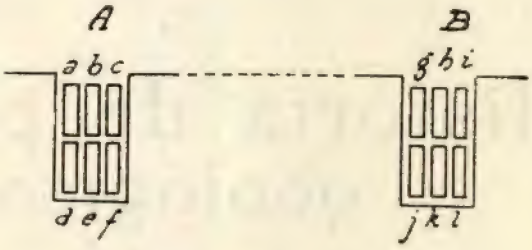


Fig. 1

Sejam (fig 1) A e B as duas cavas onde entram os feixes duma dada bobine suposta formada de 3 secções. Sejam a, b e c os seus feixes ímpares e j, k e l os feixes pares que poderão ser formados de um ou mais condutores.

Cada um dos grupos de feixes $a\,j$, $b\,k$ e $c\,l$ constitui uma secção e o passo entre os dois feixes de cada um dêstes grupos é o passo complementar y_1.

Comecemos a numeração no feixe *a*. Teremos evidentemente:

$$a = 1 \qquad j = y_1 + 1$$
$$b = 3 \qquad k = y_1 + 3$$
$$c = 5 \qquad l = y_1 + 5$$

Seja m_1 o número de cavas por passo polar. Será:

$$m_1 = \frac{m}{2p}$$

O número m não é, em geral, múltiplo inteiro de $2p$; seja m' a parte inteira de m_1.

A necessidade de fazer o enrolamento tão diametral quanto possível exige que entre A e B haja um número de passos de cava igual a m' *ou* $m' + 1$; toma-se de preferência m' porque a adopção de $m'+1$ corresponderia a aumentar desnecessàriamente o comprimento das cabeças das secções.

Nessas condições será sempre evidentemente

$$y_1 = m' n \pm 1$$

tomando-se o sinal + se convencionarmos fazer

$$d = 2 \qquad g = y_1$$
$$e = 4 \qquad h = y_1 + 2$$
$$f = 6 \qquad i = y_1 + 4$$

e tomando-se o sinal — caso se faça

$$d = 8 \qquad g = y_1 + 2$$
$$e = 2 \qquad h = y_1 + 4$$
$$f = 4 \qquad i = y_1 + 6$$

Trata-se apenas de duas convenções de numeração de feixes, ambas igualmente legítimas; mas, se assentarmos numa delas, na primeira, por exemplo, estabelecendo que um feixe da camada inferior tem um número de ordem superior uma unidade ao que lhe corresponde na camada superior, teremos sempre

$$y_1 = m' n + 1$$

que é a expressão correcta de y_1.

Esta equação conduz necessàriamente a valores de y_1 sempre ímpares, pois que n é sempre par, visto ser o número total de feixes por cava, isto é, o dôbro do número de secções por bobine.

A realização prática dum enrolamento impõe apenas o conhecimento do passo total y para o cálculo do passo $\frac{y}{2}$ das ligações ao colector. O passo y_1 é apenas um número teórico, interessando para o traçado do esquema; é por isso que os livros didácticos se limitam a atribuir-lhe um valor virtual sem atender à influência das cavas na distribuïção dos feixes.

Eng.º FERREIRA DIAS
Prof. do I. S. T.

História do primeiro serviço geológico em Angola

A Redacção da *Técnica* honrou-me com um pedido de colaboração, que agradeço e ao qual naturalmente posso aceder, dentro do assunto de que me tenho ocupado desde que acabei o curso, há dez anos, ou seja a geologia de Angola.

Vou escrever para quem nunca tenha vindo à África e assim compreenderão e desculparão os leitores certos detalhes, e permitir-me-hão também que, por vezes, me afaste um pouco do assunto dêste artigo.

Penso que devo começar por lhes contar, num primeiro artigo, a história da Missão Geológica de Angola, a qual terá para vós um interêsse duplo: primeiro, por ter sido fundada por um Professor da nossa Escola, o então Alto Comissário, General Norton de Matos; segundo, por nela terem trabalhado três engenheiros também do Instituto, um dos quais ainda hoje se conserva à sua frente, o nosso colega Henrique O'Donnell. E se a Missão está hoje transformada num «Serviço da Carta Geológica» é êste facto ainda devido aos bons esforços de dois colegas do Instituto, Sá Carneiro e Pimenta de Castro.

A Missão foi organizada em Lisboa em

fins de 1921 e desembarcou em Angola em Fevereiro do ano seguinte. Podemos pois dizer que é de 1922 que data o funcionamento do primeiro Serviço — regular e oficial — de geologia numa colónia portuguesa.

Certamente que foi tarde, muito tarde mesmo, para tão velhos colonizadores, mas, felizmente, podemos dizer que chegámos a tempo, isto é, que, estando tudo por fazer, viemos impedir que os geólogos estrangeiros começassem e viessem êles, primeiro que nós, portugueses, fazer a geologia de Angola.

Existem alguns reconhecimentos feitos por estrangeiros, mas isolados e cobrindo estreitos percursos. Merecem menção os trabalhos do Professor Gregory, que veio fazendo parte duma missão encarregada de estudar o estabelecimento duma colónia judaica no Planalto de Benguela, uma travessia da Lunda por Maurice Robert, e, finalmente, uma viagem nos distritos da Huíla e de Mossâmedes, feita por Fabre, aluno da Universidade de Delft, na Holanda, que procurava assunto para a sua tese de doutoramento.

Felizmente, podemos contrapor os nomes de alguns engenheiros portugueses, com trabalhos de maior vulto: Alfredo Freire de Andrade, Lourenço Malheiro, Rêgo Lima, Bacelar Bebiano, para só citar aqueles que pisaram o solo de Angola.

Como disse, a Missão desembarcou em Angola em Fevereiro de 1922 e foi assentar arraiais no Huambo, hoje Nova Lisboa, e, no papel, capital de Angola. Um e outro nome devem ser mais ou menos estranhos aos leitores e por isso permitam-me que lhes diga que o Huambo, fundado em 1912 pelo General Norton de Matos, fica ao km. 426 do Caminho de Ferro de Benguela, o qual tem por testa o Lobito, pôrto natural e o melhor da costa ocidental de Africa ao sul do Equador. O Huambo, centro da maior área colonizável e — bem podíamos dizer — centro da Colónia, é o nó de tôdas as grandes estradas que cruzam Angola de norte a sul e leste a poente. Altitude média da cidade, 1.700 metros, clima temperado, terra onde não é preciso tomar quinino todos os dias. Ficam assim dadas algumas das razões que levaram o General Norton de Matos a escolher o Huambo como séde das missões scientíficas por êle fundadas em 22 e que, mais tarde, também serviram ao Alto Comissário, Prof. Vicente Ferreira, para justificar a transferência da capital, de Luanda para Nova Lisboa.

A Missão Geológica, tal qual ela veio de Portugal, compunha-se, àlém dos geólogos, de 6 colectores, 1 fotógrafo e respectivo ajudante. Mais tarde foram-lhe agregados 2 desenhadores e 2 empregados de expediente e contabilidade, total 16 funcionários. Êste número era excessivo e, já que nêste artigo desejamos, não só fazer história, como também condensar os ensinamentos que ela nos possa dar, digamos que uma brigada geológica, àlém dum colector por cada geólogo, pode dispensar todo o restante pessoal, em lugar do qual mais lhe convém angariar um ou dois topógrafos, que serão cumulativamente desenhadores. A fotografia ocupa um papel primacial na documentação geológica, mas o geólogo deve estar apto a desempenhar-se dessa tarefa.

Tendo-lhes falado de topógrafos, preciso dizer-lhes que êles são destinados para levantamentos detalhados de certas regiões de interêsse particular, mineiro ou estratigráfico; com efeito, os nossos colectores levantam a passo e à bússola os seus itinerários, que depois desenham a 1:50.000, sabendo igualmente fazer uso do barómetro, por exemplo, para cotar um perfil geológico.

De 1926 para cá, a Missão ficou reduzida a 3 geólogos, 2 colectores, 1 fotógrafo, 1 desenhador e 1 empregado para o expediente e contas, os dois últimos dos Quadros da Colónia. Recentemente, com a criação do Serviço da Carta, os geólogos passaram a constituir um Quadro.

Actualmente, o Serviço da Carta, pròpriamente dito, encontra-se numa actividade moderada, visto que dois dos seus geólogos foram encorporados em duas das Brigadas de Caminhos de Ferro enviadas pelo Ministério das Colónias para efectivação do Plano de Fomento de Angola, de que os leitores certamente devem estar ao facto. Ainda que, aparentemente tal não pareça, a geologia nada perdeu, visto que ela continua progredindo e, podemos mesmo dizer, duma maneira mais intensiva, dadas as facilidades de trabalho de que dispõem aquelas Brigadas. Há também uma vantagem de ordem económica, a de que a despesa feita pelo acréscimo dum geólogo ao pessoal duma Brigada, de qualquer natureza, é inferior àquela que êle faria deslocando-se isoladamente, a qual é tanto maior quanto mais longíqua e de difícil acesso é a região a estudar. Compreendem os leitores de quanto a geologia de Angola teria avançado, e quão económica ela teria saído, se, às diversas missões que têm delimitado as nossas fronteiras de África, tivesse sido sempre agregado um geólogo. E compreenderão ainda quanto isso teria sido importante, se souberem que é pelas fronteiras que se deve começar o levantamento das cartas geológicas,

já para evitar incursões dos vizinhos, já para directamente se fazer a correlação dos «sistemas» geológicos dentro da Colónia com os que já foram definidos nos territórios limítrofes.

No caso das presentes Brigadas de Caminhos de Ferro, cuja função é essencialmente económica, os geólogos podem prestar a sua colaboração, não só nas questões da sua especialidade — hidrologia, possibilidades mineiras da zona de influência, etc., — como também em questões económicas de ordem geral, pois pouco lhes falta para que possam dizer que conhecem tôda a Colónia, e conhecem-na, não porque a tivessem atravessado de automóvel, mas porque a palmilharam a pé, sendo ainda esta uma das melhores maneiras de a conhecer!...

Tendo falado do pessoal da Missão, tratemos agora da sua instalação.

Sem uma orientação definida, cometeu ela variados e graves êrros nêste assunto, que se podem resumir no carácter demasiado provisório que deu a tôdas as suas construções, e assim, passados nove anos, o serviço geológico acha-se instalado nuns minúsculos edifícios, no maior dos quais existe um pequeno museu, que, ainda assim, pela sua ordem e aspecto agradável, não deixa de interessar os visitantes, falo dos entendidos, na maior parte estrangeiros.

O general Norton de Matos, apesar do nome de Missões que lhes parece dar um carácter temporário, havia-lhes antecipadamente reservado uma série de talhões para edificarem as habitações do seu pessoal. Só a Missão Geográfica se utilizou desta concessão e, ainda que ela as não tenha concluído, deu pelo menos lugar a que se levantassem as 4 mais lindas casas que o Estado possui hoje no Huambo.

Tudo o que acabo de dizer prende-se com uma importante questão que consiste no seguinte: nas colónias não se devem instalar serviços scientíficos com carácter permanente. Pode esta afirmação ser verdadeira para determinados ramos da sciência, mas para o caso que estamos tratando, isto é, dum serviço geológico, pode e deve êste ser instalado definitivamente. Os únicos estudos por ora impossíveis de se fazer em Africa, pelo menos nas colónias portuguesas, são os de paleontologia, pois, para êstes, é indispensável dispôr duma vasta bibliografia, por vezes caríssima ou esgotada. Mas laboratórios de mineralogia, petrografia, de análises químicas, tudo isso é possível instalar duma forma perfeita e com um dispêndio relativamente pequeno.

Desejo nesta altura chamar a atenção dos leitores para o seguinte: é preciso ter-se bem nítida a noção de que uma colónia é um país em formação, em construção, e que, portanto, é preciso dotá-lo de todos os órgãos de trabalho moderno e, ainda pelas mesmas razões, que é preciso ligar a todos os empreendimentos, seja de que natureza forem, a ideia de favorecerem a colonização: é claro que esta nada beneficiará com serviços scientíficos que apenas venham à Colónia fazer as suas campanhas anuais. Em matéria de colonização, pode ter-se como princípio que um funcionário sem casa, sem família em Africa, é um elemento nocivo à Colónia.

Não se veja nas minhas palavras disfarçadas intenções de independência, que, aliás, seriam só no campo scientífico; aproveito a oportunidade para proclamar a necessidade imperiosa dos serviços scientíficos da Colónia trabalharem numa estreita colaboração com os da Metrópole, especialmente os das nossas Universidades. A razão é bem simples: é que, só a dentro das sciências geológicas, as observações e colheitas do nosso Serviço geológico oferecem tantos e tão variados assuntos de estudo, que os seus membros os não podem abraçar a todos, com grande prejuízo do rendimento de trabalho que poderia ser muito maior, se tivessem colaboradores na Metrópole.

Neste sentido de aproximação e de tentativa de criar nas Universidades portuguesas um interêsse pelas Colónias, não podemos deixar de ver com a maior simpatia a iniciativa do Prof. Carriço, de Coimbra, que já por duas vezes veio a Angola, a primeira vez em missão de estudo, a segunda com alguns colegas e alunos das Escolas Superiores, para lhes «mostrar o que é isto»... E da sua iniciativa resultará ainda reünir-se brevemente na Colónia o primeiro Congresso Internacional de Fitogeografia, cujos membros terão assim ocasião de virem «descobrir Angola»!

Para fechar a questão do estabelecimento do Serviço geológico em Angola, digamos que esta espera vêr um dia construído o seu Museu, não só de Geologia, como de Botânica e Zoologia, inclusivamente de matérias primas e produtos manufacturados, como vi em Bulawayo, que não é a capital da Rhodésia do Sul, mas uma cidade em formação, como vi em Kimberley, um edifício modesto, dois salões no rez do chão e dois no primeiro andar. Etnografia e Pre-história seriam duas secções a juntar, como vimos na Cidade do Cabo, a cujo Museu, possuíndo riquíssimas colecções de tôdas estas secções, foi agregada a sua «Art Galery». Pedir um Museu como o de Pretória, nas suas proporções e estilo monumental, isso não fazemos, porque seria

mostrar-nos demasiado estranhos às finanças e às necessidades de momento da Colónia.

Ainda nesta ordem de ideias de conjugação de esforços, queremos deixar registado o problema, que seria necessário estudar, duma fusão do Serviço Geológico com o Serviço de Minas e Indústrias. Sabe-se que o segundo tem uma função em grande parte burocrática e o primeiro uma função essencialmente especulativa, quere dizer, portanto, representando duas mentalidades opostas; no entanto, penso que seria possível chegar a um acôrdo, pelo menos em terem comuns alguns dos seus laboratórios, estudarem conjuntamente determinadas regiões de interêsse geológico e mineiro, etc. Actualmente, em questão de minas, tôda a vida oficial da Colónia está reduzida a uma Repartição Técnica com um engenheiro de minas, que deve também acudir a todos os problemas de Indústrias. É bem de vêr que, ou são restabelecidas as antigas circunscrições de minas e o lugar de Fiscal da Zona Mineira da Lunda (Diamantes), ou alargado o Quadro do Serviço da Carta Geológica com a entrada de 1 ou 2 engenheiros de minas, especialmente encarregados da geologia económica.

Num próximo artigo trataremos dos trabalhos realizados pelos actuais geólogos residentes em Angola, começando pela cartografia.

Sá da Bandeira, Fevereiro de 1931.

Eng. ALEXANDRE BORGES
(I. S. T.)

Do Quadro do «Serviço da Carta Geológica de Angola» e actualmente na Brigada de Estudos dos Caminhos de Ferro do Sul.

1.º Congresso Nacional de Engenharia

Anunciada a realização do 1.º Congresso Nacional de Engenharia para a primavera dêste ano, resolveu a Comissão Organizadora fixá-la na semana de 7 a 13 de Junho próximo.

Aproxima-se a oportunidade dos Engenheiros portugueses exporem o que sabem e o que pensam dos problemas técnicos que a Portugal interessam. O 1.º Congresso Nacional de Engenharia não tem no seu programa a discussão de problemas de carácter especulativo; orienta-o uma feição técnico-económica moldada nas necessidades instantes da actualidade portuguesa.

É dever dos Engenheiros não esquecerem a responsabilidade que lhes cabe na orientação dêstes problemas de vital interêsse; é por isso de esperar que o Congresso da Engenharia Portuguesa, pelo número e valor dos seus trabalhos, saberá orientar as questões mal encaminhadas por falta duma doutrina sólida, e trará a lume muitas outras que se torna urgente discutir e resolver.

Brada-se em todos os tons que em Portugal não há planos, que não está estudada a directriz conjunta dos trabalhos de fomento industrial; e se é certo que tal afirmação, caída por desgraça no uso corrente, tem, por triste sina, servido de desculpa a dificuldades complexas de outras naturezas, não é menos certo que um fundo de verdade lhe deu origem.

É preciso que os Engenheiros defendam a colectividade desta acusação que vai tomando foros de dogmática; o 1.º Congresso Nacional de Engenharia propõe-se ser um primeiro baluarte dessa defesa.

Não basta que os Engenheiros portugueses trabalhem; é necessário mostrar que trabalham.

* * *

O programa do Congresso inclui grande número de visitas a obras e fábricas do país. A facilidade de transporte aos congressistas está assegurada pela concessão, por parte de tôdas as companhias ferroviárias, duma redução de 75 %, no preço dos bilhetes, mediante a apresentação do cartão de identidade do Congresso.

Por outro lado, S. Ex.ª o Ministro do Comércio prometeu conceder aos Engenheiros funcionários do Estado licenças durante a

semana do Congresso, tão largamente quanto o permitisse a regularidade dos serviços.

Para que os Congressistas possam fazer-se acompanhar de pessoas de suas famílias, gosando das mesmas facilidades, resolveu a Comissão Organizadora permitir a estas a inscrição como congressistas agregados.

Tôdas as informações relativas a inscrições, teses, comunicações, regulamento, etc., são fornecidas na Secretaria Geral do Congresso, na séde da Associação dos Engenheiros Civis Portugueses, na Praça do Comércio em Lisboa, ou na séde da Associação dos Engenheiros Civis do Norte de Portugal na Praça da Liberdade no Pôrto.

As quedas de água próprias das albufeiras e as Confederações Hidrográficas[1]

O Real decreto de 7 de Setembro de 1929, criando o Conselho da Energia, reservou para o Estado a utilização da potência que se pode obter nas quedas de água próprias das albufeiras que se construam para a regularização dos rios, quer seja directamente pelo Estado, ou com o seu auxílio; para êste efeito, supõe-se a constituïção dum sindicato de produtores de energia, cuja missão consistirá em equipar essas quedas de água e construír à sua custa as linhas eléctricas necessárias para entregar ao Estado a energia que delas procede e aplicá-la na electrificação dos caminhos de ferro e em indústrias electroquímicas; em compensação, êste sindicato receberá uma quantia média por unidade de energia fornecida, que o remunere dos gastos de instalação, vigilância, exploração e risco. Admite-se que, por êste procedimento, o Estado disporá de energia a preços suficientemente económicos para poder destinar à electrificação dos caminhos de ferro e ao fabrico dos adubos azotados, elementos de consumo dos quais, principalmente o último, só pode utilizar a energia a um preço tão baixo que hoje em dia é quási impossível de obter em Espanha em condições normais.

Nada mais natural, e ninguém ousará discuti-lo, que o Estado reservar para si a propriedade da fôrça que se produza em conseqüência das delicadas obras de barragem, a cujas despesas satisfaz o Estado; considerando a energia como um sub-produto da instalação hidráulica, é lógico esperar que se possa conseguir por um preço muito económico; há, porém, uma dificuldade, que consiste no seu transporte aos lugares de consumo, e para o remediar pensa-se na interligação das linhas existentes e ainda na construção da rêde eléctrica nacional.

O estudo dum caso concreto, relativo à albufeira de Sau, no rio Ter, cujo projecto estamos elaborando, sugere-nos algumas observações que exporemos a seguir, guiados pela finalidade de contribuir para o aproveitamento integral dos recursos das bacias.

Dando por assente que a grande maioria, senão a totalidade, das obras de barragem serão realizadas pelas Confederações hidrográficas, não se deduz com clareza do Real decreto citado a intervenção que hão-de ter êstes organismos na elaboração e execução dos projectos das quedas de água próprias das albufeiras; o autor do projecto da barragem deve limitar-se a projectar a sua albufeira tendo exclusivamente em vista conseguir uma regularização de caudais que permita estender o mais possível a zona de regadio, objectivo principal das Confederações; o Sindicato dos Produtores hidro-eléctricos construirá a linha de transporte, equipará a queda e explorá-la-há.

Que organismo há-de fazer o projecto destas quedas de água?

Não sabemos se isto foi previsto, ainda que, da leitura do citado Real decreto, parece depreender-se que ùnicamente interferirá nêle o Conselho de Energia; sendo assim, permitimo-nos opinar que êste regímen não seria o mais indicado para alcançar o máximo rendimento dos nossos rios, objectivo primordial que motivou a criação das Confederações Hidrográficas.

Uma queda de água na base duma albufeira não se reduz exclusivamente à construção duma conduta da albufeira à central

[1] Transcrito da «Revista de Obras Públicas».

e à instalação dos grupo turbo-alternadores correspondentes; é alguma coisa mais, que forma com a albufeira um conjunto harmónico, não sendo possível projectar nenhum elemento da instalação sem ter em conta a totalidade das obras. O engenheiro que projecta a albufeira forçosamente estará influenciado, na escolha dos detalhes da obra, pela consideração de tirar o máximo rendimento possível da queda que se possa criar na base da albufeira; a escolha do local, a altura da queda, a disposição do descarregador, galerias de desvio, descarregador de fundo e regímen de exploração da reprêsa são outros tantos elementos, cujo aspecto pode variar totalmente, conforme quem projecta a barragem tenha ou não em conta a intenção de construir uma queda em condições óptimas.

Esta queda, no nosso entender, não deve ser considerada como instalação acessória da barragem; quere dizer, não se deve admitir que se projecte e construa a albufeira com a intenção exclusiva de obter água para a irrigação, e, em seguida, uma vez construída aquela, se lhe adaptem as instalações hidroeléctricas convenientes para utilizar a energia como sub-produto, e isto, entre outras, pelas seguintes razões:

1.ª — A situação da represa pode ser tal que torne muita custosa e difícil, senão impossível, a construção da Central.

2.ª — Pode acontecer que um pequeno melhoramento na barragem tenha como conseqüência um aumento da potência da queda; se a barragem tivesse sido projectada com a exclusiva finalidade do regadio, como não seria justo sobrecarregá-la com as despesas que êsse melhoramento exige, prescindir-se-hia dêle, limitando-se ao estritamente indispensável para assegurar aquela finalidade, malogrando-se finalmente a queda, em grande parte; podemos citar um caso em que a elevação da reprêsa duns oito metros acima da altura que exige a simples satisfacção das necessidades hidrológicas debaixo do ponto de vista do regadio, poderá aumentar a potência da queda, mais de 1.200 C. V. (o que representa 20% da sua potência); mas não seria justo que a obra do regadio viesse encarecida pela despesa exigida pela elevação da barragem e pelo excesso do custo das expropriações.

Vemos portanto que a técnica exige que se projecte duma só vez e pelo mesmo organismo, encarregado de obter o máximo rendimento das bacias, as barragens necessárias para a regularização dos caudais e as quedas que aproveitam a energia na base das albufeiras, isto é, estas quedas devem ser projectadas e construídas pelas Confederações Hidrográficas.

Vejamos agora a parte relativa à sua exploração.

Em princípio, parece plausível a ideia de que a energia barata seja destinada ao fabrico de adubos e à electrificação de caminhos de ferro; mas não devemos enganar-nos àcêrca do seu preço; pode dar-se o caso de haver uma boa queda, excelentemente situada no meio duma região industrial, onde a energia terá uma boa saída a baixo preço, ao passo que, se a destinarmos à fixação do azoto, que necessita dum preço ainda mais baixo, não há dúvida que a Administração perderá uma quantia anual considerável.

Não pretendemos que o Estado se converta em competidor da indústria hidroeléctrica privada, mas sim que, se se puder obter, como sub-produto da exploração hidráulica, um produto que se venda por bom preço no mercado, não parece descabido dedicar uma boa parte das receitas a tornar possível a execução do plano hidráulico.

Por outro lado, para que se há-de fazer depender a exploração da queda da criação do Sindicato de Produtores, da interligação de Centrais, da construção da tão falada rêde eléctrica nacional, da instalação das problemáticas fábricas de fixação do azoto e do beneplácito do Ministério da Economia?

Não se deve perder de vista que se podem atravessar períodos em que, por umas ou outras razões, o Govêrno se mostre adverso à concessão de créditos para novos trabalhos, e que algumas quedas podem ter uma importância económica tal que a sua exploração industrial permita a execução das obras hidráulicas, com pequeno ou nenhum sacrifício por parte da Administração; se esta se empenha em dedicar as quedas a outros fins, poderia retardar-se indefinidamente a execução da obra de irrigação, e então ficaríamos sem albufeira, sem irrigação e sem queda; teríamos morto a galinha dos ovos de ouro antes de nascer; neste caso, para que queríamos adubos azotados se não teríamos terras para regar? O dilema pode chegar a ser êste: ou a queda é para a Confederação ou não há queda.

Nesta mesma ordem de ideias, e corroborando a nossa opinião de que muitas quedas deveriam incorporar-se no património das Confederações e ser exploradas pelas mesmas, devemos dizer que, em nosso conceito, tudo deve sacificar-se à irrigação: primeiro regar; depois, veremos. A energia de algumas quedas próprias das albufeiras poderia destinar-se vantajosamente a elevar águas para ampliar a zona irrigável, a expropriar

algumas quedas situadas a juzante da albufeira e cujas concessões podem prejudicar a racional utilização desta; pode dar-se o caso de ficar cara a construção duma albufeira para irrigação, sendo contudo possível levar a cabo essa emprêsa, se se puder contar com as receitas da exploração da queda aos preços do mercado.

É esta uma questão que não pode resolver-se por meio de regras gerais; é preciso estudar cada caso particular atendendo ao bem geral e não destinar aos caminhos de ferro e indústrias químicas mais do que a energia verdadeiramente residual, a que não sirva para outra coisa. Não deve esquecer-se que o Conselho da Energia sempre poderá contar, para os seus fins, com a cooperação que os usufrutuários industriais das águas de juzante, melhorados pela regularização, ficam obrigados a trazer, podendo então esta cooperação ser percebida sob a forma de fôrça barata que poderá destinar-se àqueles fins.

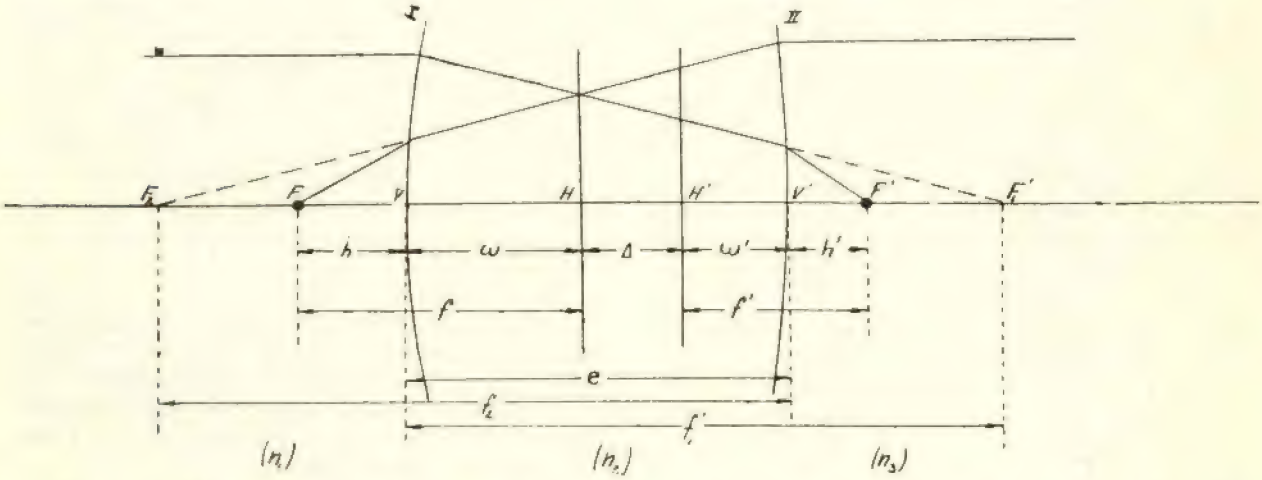
Como conclusão, permitimo-nos apontar que, em nossa opinião, as quedas próprias das albufeiras devem ser sempre estudadas, projectadas e construídas pelas Confederações, e, quanto à sua exploração, devem as Confederações sustentar-se com os seus produtos, sempre que isto redunde em benefício da riqueza agrícola.

Eng.º J. CRUAÑAS

Sôbre um método de estudo das oculares compostas

Como se sabe, admitindo a correspondência homográfica entre o espaço-objecto e o espaço-imagem e dentro da aproximação de Gauss, a determinação dos elementos cardinais duma ocular, ou sistema análogo, pode fazer-se por vários processos.

Vamos indicar um processo em que se passa directamente das fórmulas relativas à associação de 2 dióptricos (lente espessa), separando 3 meios de índices quaisquer n_1, n_2, n_3, para os valores dos elementos cardinais da ocular formada por 2 lentes delgadas.



Por comodidade, em vez de se resolver o problema a partir das propriedades gerais das associações de sistemas centrados coaxiais, prefere-se, em geral, tratar o caso utilizando relações gráficas conjugadas com as fórmulas das lentes delgadas ([1]).

Seja uma lente espessa de vértices V e V', pontos principais H e H' e focos principais F e F'; sejam R e R' os raios de curvatura das faces I e II; representemos por F'_1 e F_2 os focos posterior do 1.º dióptrico e anterior do 2.º. Com as notações da figura, temos as seguintes relações conhecidas e muito gerais:

$$f'_1 = \frac{n_2 R'}{n_2 - n_1} \qquad f_2 = \frac{n_2 R'}{n_2 - n_3}$$

([1]) Ver, por exemplo: Dupaigre, Cours de Physique — 1922, pag. 174; Bouasse, Optique Géometrique élémentaire — 1917, pag. 179; etc.

a) Distâncias dos vértices aos focos principais do sistema

$$h = \frac{n_1 f'_1 (f_2 - e)}{n_2 (f'_1 + f_2 - e)} \qquad h' = \frac{n_3 f_2 (f'_1 - e)}{n_2 (f'_1 + f_2 - e)}$$

b) Distâncias focais principais

$$f = \frac{h\, f_2}{f_2 - e} \qquad f' = \frac{h'\, f'_1}{f'_1 - e}$$

c) Distâncias dos planos principais aos vértices

$$\omega = f - h \qquad \omega' = f' - h'$$

d) Valor do interstício

$$\Delta = e - \omega - \omega'$$

Por substituição, teríamos os diversos valores em função, apenas, de n_1, n_2, n_3, e, o que não é necessário para o nosso caso.

c) Distâncias das lentes aos plânos principais

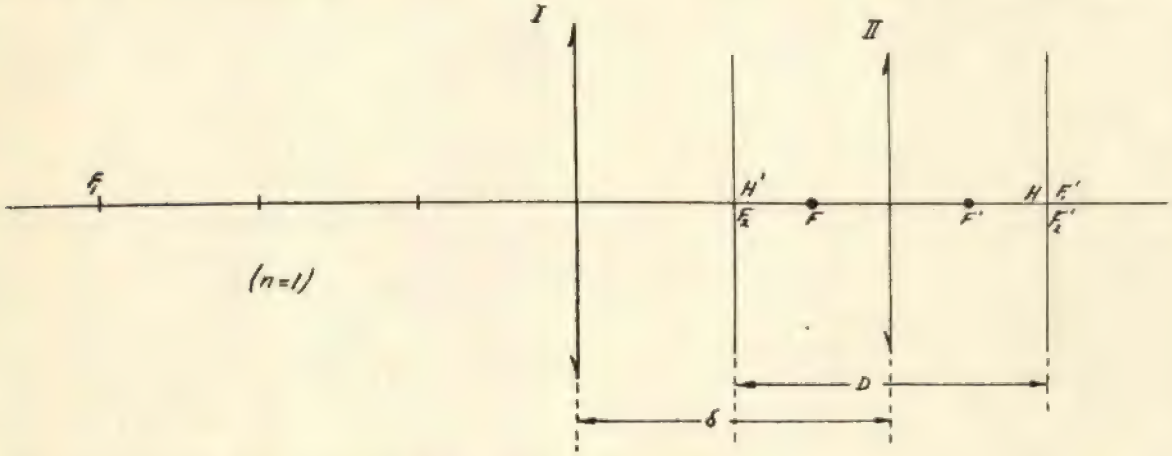
$$\omega = \frac{f_1\, \delta}{D} \qquad \omega' = \frac{f_2\, \delta}{D}$$

d) Valor do interstício

$$\Delta = \delta - (\omega + \omega') = \frac{-\delta^2}{D}$$

Chegamos assim exactamente às mesmas expressões, bem simples, que costumam empregar-se para determinar os elementos cardinais das oculares, de qualquer dos tipos normalmente empregados nos instrumentos ópticos. Tomemos o caso vulgar da ocular de Huyghens de símbolo 3 : 2 : 1 ; será :

$$f_1 = 3 \qquad f_2 = 1 \qquad \delta = 2 \qquad D = 2$$



No caso duma ocular composta de 2 lentes delgadas mergulhadas no ar, podemos considerar que ela funciona com uma lente espessa em que os índices dos 3 meios se podem tomar todos iguais a 1 ; a espessura e da lente é a distância δ que separa os 2 elementos da ocular.

Devido à simetria óptica de cada elemento, será $f_1 = f'_1$, $f_2 = f'_2$; façamos $f_1 + f_2 - \delta = D$ [distância do foco anterior da 2.ª lente (II) ao foco posterior da 1.ª (I)]. As fórmulas atrás dão :

a) Distâncias das lentes aos focos principais do sistema

$$h = \frac{f_1 (f_2 - \delta)}{D} \qquad h' = \frac{f_2 (f_1 - \delta)}{D}$$

b) Distâncias focais principais do sistema

$$f = \frac{h\, f_2}{f_2 - \delta} = \frac{f_1\, f_2}{D} = \frac{h'\, f_1}{f_1 - \delta} = f'$$

e portanto

$$h = -1\frac{1}{2} \qquad h' = \frac{1}{2} \qquad f = f' = 1\frac{1}{2}$$

$$\omega = 3 \qquad \omega' = 1 \qquad \Delta = -2$$

ou seja, considerando a luz incidindo sôbre a lente I de foco $f_1 = 3$: foco objecto virtual (ocular negativa), foco imagem real (ocular convergente), planos principais em ordem inversa. Na figura indica-se a posição dos pontos cardinais.

Não temos conhecimento de qualquer tratado que empregue neste estudo o método acima indicado.

Lisboa, Laboratório de Física do Instituto Superior Técnico, Abril de 1931

Eng.º CASSIO AYRES DA SILVA
(I. S. T.)

Os tufões do mar da China

(Continuado do n.º 34)

Descrição do tufão de 18 de Agôsto de 1923. — Este tufão formou-se a cêrca de 300 milhas, para Leste da ilha de Luzon (Filipinas), recebendo-se em Macau, no dia 16 de manhã, as primeiras notícias do seu aparecimento, que o davam em 18° de lat. e 128° de long., transmitidas pelos observatórios de Manila e Hong-Kong. De tarde, as notícias telegráficas já lhe assinavam uma direcção, que parecia ser a do NW, e localizavam-no em 19° de lat. e entre 126° e 127° de long. Na manhã de 17 o tufão passava entre a Formosa e Luzon e a sua trajectória desenvolvia-se segundo W. N. W. O aviso meteorológico, das 13 horas dêste dia, do Cabo Aguilar, transmitido pela T. S. F., confirmava aquela posição do ciclone, dizendo mais que êle marchava com grande velocidade e que, a manter-se a mesma orientação, deveria atingir a costa na manhã de 18, entre Hong-Kong e Amoy. De tarde já o tufão estava em 25° de lat. e 119° de long., avizinhando-se de Swatow.

O estado do tempo em Macau não dava grandes indícios da veloz aproximação do ciclone. Ao comêço da noite o vento soprava ainda fracamente do Sul, e o barómetro, que desde o dia 14 descia lentamente, ainda se conservava relativamente alto, acusando de modo sensível as marés. Das 5 às 10 da noite do mesmo dia 17, o barómetro ainda subiu 2 $^{m}/_{m}$. Das 8 para as 10 horas da noite o vento acalmou, acusando o mar uma ligeira ondulação vinda de leste.

A circustância de não haver ventos lócais parecia indicar a existência dum tufão marchando segundo um paralelo um pouco ao norte de Macau e por isso foi içado o signal anunciando o tufão a grande distância mas podendo fazer-se sentir na Colónia dentro de 24 horas (sinal n.º 10).

A tranquilidade da noite foi apenas perturbada por uma forte trovoada que irrompeu pelas 2 horas, acompanhada de copiosa chuva e vento fresco de N E. Este acontecimento é raro dar-se durante a aproximação dos tufões, sendo todavia vulgar após a sua passagem

Depois da trovoada, o tempo manteve-se sereno até que, pelas 4 horas da manhã, o vento começou a fazer-se sentir mais intensamente do lado do NW ou W. N. W., até que, às 6 horas se fixou de NW, refrescando um pouco mais, mas mesmo assim moderadamente. Das 2 às 6 horas o barómetro tinha descido 2 $^{m}/_{m}$ e já não havia dúvidas de que a Colónia estava sendo tocada pelo ciclone. O sinal de tufão a leste e a menos de 300 milhas, fazendo-se sentir na Colónia (n.º 3), foi então içado em substituição do sinal n.º 10. A descida barométrica a partir das 9 horas (dia 18) tornava-se já inquietante e o tempo tão borrascoso que novo sinal (n.º 11, centro do tufão próximo da Colónia, aguardando-se a todo o momento vento muito tempestuoso) foi içado, e pelas 10 horas foram dados os tiros da Fortaleza do Monte, ao mesmo tempo que o vento redobrava acompanhado por aguaceiros. Das 10 às 10 e meia o barómetro desceu 25 $^{m}/_{m}$ e desde êste momento até às 11 horas 3 $^{m}/_{m}$! As rajadas de vento eram freqüentíssimas e o barómetro descia 13 $^{m}/_{m}$ das 11 horas ao meio dia. O vento que nesta altura soprava de N.N.W. rondou para o Norte, mostrando portanto que o vórtice passaria sôbre a Colónia ou a pouca distância pelo Sul. A velocidade do vento atingia 200 quilómetros por hora, ou sejam 120 milhas, o máximo que se tem registado em tempestades violentíssimas.

A cerração era muito grande devido à chuva e à pulverização da água do mar arrebatada pelo vento, até que, próximo do meio dia, o tempo começou a aclarar. O barómetro ainda desceu até 723 $^{m}/_{m}$ ao meio dia e um quarto, quando o vórtice passava ao sul da Colónia, o que se reconheceu pelo vento que rondava para N. E. A partir dêste momento a direcção e intensidade do vento tornou-se instável, alternando as rajadas, então mais fracas, com os recalmões, e o ceu mostrava-se mais limpo. Temia-se nesta altura uma rápida mudança do vento para S. E. ou S. S. E., com a mesma impetuosidade com que vinha de soprar do Norte e N. N. E., o que, providencialmente, não aconteceu.

Cêrca da uma hora da tarde a velocidade do vento tinha já abrandado, mas voltou a subir meia hora depois, atingindo a média de 100 quilómetros por hora e 140 a 150 quilómetros nas maiores rajadas.

Das 15 e meia em diante a tempestade decrescia a olhos vistos, sendo a fôrça do vento às 16 horas 5 a 6 da escala Beaufort, isto é a mesma fôrça que tinha das 6 às 7 horas da manhã. Passado o cúmulo do tufão, o barómetro subira ràpidamente, mais do que descera, registando-se uma ascensão de uma polegada das 12 e um quarto até às 15 horas, hora a que a orla exterior do tufão já envolvia Macau. Ás 16 e meia foi dado o sinal do tufão ter passado. Ás 17 horas o tufão já ia longe, pois que, tendo-se formado a 850 milhas da Colónia, no Pacífico, venceu esta distância em dois dias com uma

velocidade de 18 milhas por hora. O tufão desfez-se logo que atingiu a costa, depois de ter caído sôbre Hong-Kong e Macau, e assim se explica a sua pequena duração e principalmente o seu rápido decrescimento depois de ter pairado sôbre a Colónia. Este ciclone caracterizou-se pelo seu pequeno diâmetro que não excedia 200 milhas, pela grande depressão no seu vórtice e a grande velocidade de rotação, que chegou ao máximo da marcação dos aparelhos registadores. Foram estas características que encurtaram o seu tempo de passagem, de contrário os seus efeitos seriam análogos aos da catástrofe de 1874. Em todo o caso ainda se registaram bastantes estragos materiais e perdas de vidas, cujo obituário foi comportado em mais de 400, dos quais dois europeus. A lancha "Almirante Lacerda„ da Capitania, que deslocava 100 toneladas, afundou-se, arrastando consigo a maior parte da sua tripulação, pouco depois de ter prestado auxílio ao "Tu", (1) de Seaki que vinha cheio de passageiros. Uma forte rajada fê-la primeiramente adornar a E B, e foi seguida do assalto duma vaga dêste lado, que a virou em poucos momentos. Da tripulação, que era de 15 homens, só se salvaram a nado o patrão e mais dois tripulantes. Outros barcos da Capitania e das Obras do Porto sofreram grandes precalços, encalhos, rombos etc., sem no entanto se afundarem.

A draga de baldes "Pekim" da firma Netherland Harbour Works Co, adjudicatária das Obras do Porto de Macau, perdeu-se por se ter virado ao Sul da Ponta Cabrita na ilha da Taipa, para onde foi arrastada pela ventania, tendo perecido 11 tripulantes. Quando a draga se virou, dois marinheiros chineses foram atirados para dentro dum dos compartimentos da draga, conservando-se ali durante 30 horas, protegidos pelo ar que, comprimido pela água, evitou que esta subisse naquele compartimento.

Foram salvos por uma abertura feita no casco da draga, durante o baixamar. Várias embarcações chinesas foram tambem afundadas, vários tus, juncos, lorchas etc., n'um total aproximado de 55, afora numerosas outras embarcações que sofreram grandes avarias.

Em terra as avarias e estragos foram importantes, tendo desabado completamente 82 casas e parcialmente umas 130, afora numerosos destelhamentos e desabamentos de muros, chaminés, portais, varandas. Outros ficaram ameaçando ruína, sendo esta lista muito numerosa. Os desmoronamentos provocaram a morte de 18 chineses, homens, mulheres e creanças, sendo avultado o número de feridos.

O aspecto da cidade, depois da passagem do tufão, era aterrador. Árvores seculares abatidas, o pinhal da Guia devastado, os postes e fios

OBSERVATÓRIO METEOROLÓGICO

Altitude: 65 metros

OBSERVAÇÕES REGISTADAS DURANTE O TUFÃO DE 18 DE AGOSTO DE 1923

Hora	Barómetro de mercúrio			Anemógrafo Dynes			Estado do tempo	Chuva	Observações
	Altura aparente	Termómetro adjunto	Pressão atmosférica ao nivel do mar e a zero graus	Direcção média do vento	Velocidade média do vento (Quilómetros)	Velocidade máxima atingida pelas rajadas (Quilómetros)			
6	747,4	27,9	750,5	NO	20	30	C	Ás 9 h. do dia 18 o pluviómetro acusava 15,8m/m. Ás 9 h. do dia 19 o pluviómetro acusava 25,6m/m.	O tufão caracterizou-se por um raio de acção muito limitado, pouco mais de 100 milhas, mas com uma depressão muito profunda, uma grande velocidade de translacção e enorme velocidade de rotação. A velocidade do vento diminuiu muito consideràvelmente depois de passar o centro, mostrando que principiou a desfazer-se a WSW de Macau. A menor altura barométrica deve ter tido lugar entre as 12 e 12½.
9	744,7	27,6	747,9	NNO	50	70	O		
10	740,7	25,3	744,1	„	70	90	OQ		
10 1/2	738,3	25,6	741,7	„	90	125	OPQ		
11	734,7	25,5	738,1	„	110	140	„		
11 1/2	728,2	25,0	731,7	„	150	195	„		
12	722,8	24,8	726,4	N	130	175	„		
12 1/2	720,9	26,2	724,3	Variável	120	165	OQ		
13	728,9	26,2	732,5	ESE	90	135	OPQ		
13 1/2	732,8	25,5	736,2	„	100	150	„		
14	738,7	25,3	742,1	„	75	110	„		
14 1/2	741,5	25,3	744,9	„	60	90	„		
15	742,7	25,6	746,1	„	60	90	„		
15 1/2	744,1	25,6	747,5	„	55	80	OP		
16	744,9	25,6	748,3	„	40	40	„		
16 1/2	745,2	25,8	748,5	„	30	50	„		
17	745,9	26,1	749,2	„	35	50	„		

Sinais içados no Observatório:

Em 17 às 15 horas—Esta manhã estava o tufão em 21° de Lat. e 122° de Long. caminhando a WNW com intensidade desconhecida. Posição aproximada num raio de 60 milhas.

Em 18 às 6.00 horas — Ontem à tarde estava o tufão em 22° de Lat. e 119° de Long. caminhando a WNW com intensidade desconhecida. Posição aproximada num raio de 60 milhas.

Em 18 às 7,30 horas—Esta manhã estava o tufão em 22° de Lat. e 117° de Long. caminhando a W com intensidade desconhecida. Posição aproximada num raio de 120 milhas. Observações posteriores vieram a mostrar que às 7.30 o tufão deveria estar em 22° de Lat. e 115° de Long.

(1) Um grande barco chinês, de madeira, para transporte de passageiros.

CAPITANIA DOS PORTOS

MAPA DAS OBSERVAÇÕES FEITAS DURANTE O TUFÃO DE 18 DE AGOSTO DE 1923

Dias	Horas	Pressão atmosférica no barociclonómetro a cêrca de 25 metros de altitude	Pressão correcta da variação diurna	Direcção do vento	Fôrça do vento pela escala Beaufort	Zona do tufão	Posição do centro em relação a Macau	Estado do céu	Chuva	Sinal que foi mandado içar na Capitania e Semafórico
17	12	754,5	754,1	S	Aragens	—	—	Pouco nublado	—	—
	16	752,5	753,5	"	"	—	—	" "	—	—
	23	754,0	753,5	—	Calma	—	—	Nublado	—	10
	24	753,5	753,0	—	"	—	—	"	—	"
18	2	753,5	753,7	NE	5:6	—	—	Trovoada	Abundante	"
	3	753,0	753,4	NO	Aragens	—	—	Limpando	—	"
	4	752,0	752,5	NO:ONO	3	—	E:ENE	Quási limpo	—	"
	5	751,5	751,9	NO	4	—	E	Forrando	—	"
	6	751,0	751,1	"	5	A entrar na Zona *A*	"	Nimbus soltos correndo do Norte	—	5
	7	750,5	750,5	"	6	Zona *A*	"	Nublado	—	"
	8	750,0	749,5	"	7	"	"	"	—	"
	8 1/2	749,5	748,9	"	7:8	"	"	Forrado	—	9
	9	749,0	748,3	"	8	"	"	"	Chuva miúda	Tentativa de aviso telefónico para os tiros Depois aviso feito por carta.
	9 1/2	747,5	746,75	"	9	Zona *B*	"	"	"	"
	10	745,5	744,7	"	9:10	"	"	"	Abundante	11
	10 1/2	742,0	741,25	"	11	Zona *C*	"	Cerrando com aguaceiros	Muito forte	"
	11	739,0	738,3	NNO	11:12	"	"	Completamente cerrado	"	"
	11 1/2	732,5	731,95	"	12	Zona *D*	"	" "	"	"
	12	726,0	725,6	N:NNE	12	"	ESE	" "	"	"
	12 1/4	725,0	722,7	NNE:NE	Alguns recalmões intercalados de fortes rajadas	"	SSE	Aclarando um pouco	Chuviscos	"
	12 1/2	725,0	725,2	Variável	idem idem	"	S	Nimbus soltos correndo de Leste	"	"
	13	732,0	732,0	ESE	11:10	"	SO	Forrado	Abundante	"
	13 1/2	739,0	739,2	SE	10	Zona *C*	OSO	Cerrando com aguaceiros	"	"
	14	744,0	744,4	"	10:9	Zona *B*	"	Forrado	Forte	"
	15	747,0	747,8	"	8	Zona *A*	"	"	"	"
	16	749,0	750,0	"	5:6	"	"	"	"	Aviso para os tiros
	17	750,0	751,0	"	6	—	"	"	Abundante	12

telefónicos emaranhando-se nas ruas, que estavam pejadas de entulhos dos desabamentos e de troncos de arvores, tornando impossível o trânsito de veículos. A rêde de iluminação eléctrica tambem se apresentava danificada em muitos pontos.

Os edifícios do Govêrno não foram grandemente molestados, por se atender na sua construção ao perigo dos tufões, mas ainda alguns houve em que as avarias foram importantes.

Nas ilhas da Taipa e Coloane tambem houve grandes estragos, em proporção análoga aos da cidade de Macau.

Descrição do tufão de 20 de Agôsto de 1927. — Foi êste tufão notabilizado pela sua longa duração, violência e persistência do vento, durante muitas horas, e chuvas torrenciais. As médias horárias do vento mantiveram-se entre 100 a 135 quilómetros e algumas rajadas alcançaram velocidades de 190 quilómetros por hora. Quanto à sua duração, e é assim que de preferência os observatórios meteorológicos classificam os ciclones, pode êste tufão considerar-se como um dos mais violentos que na última década caíram sôbre a Colónia de Macau.

A fôrça do mar foi enorme, principalmente quando o vento rondou para Este. O praiamar previsto para as 15 horas coïncidiu com a hora da aproximação do tufão, subindo sempre e mantendo-se umas 4 a 5 horas sem apresentar indícios de entrar na vazante. Só pelas 20 horas é que a vazante se começou a observar. A altura da água atingia $2^m,76$ acima do nível do praiamar normal dêste dia. As inundações cobriam todo o porto exterior e o porto interior, desde a Rua Marginal até ao Patane. A Praia Grande achava-se completamente alagada, bem como a Avenida da República. O mar destruiu quási todo o parapeito da muralha desta avenida, arremessando blocos dêste parapeito a mais de 10^m, pesando 4 a 5 toneladas. Merece especial registo êste facto, por o fundo ao longo dêste paredão ser muito baixo e rochoso, contra o qual as vagas se vinham quebrar antes de investirem com o dito paredão. As massas de água, em que as vagas se dividiam pela acção do choque contra a costa, eram arremessadas contra os prédios marginais situados a mais de 40^m de distância. O terraço do Palácio de Santa Sancha, que fica a mais de 10^m de altura sôbre a Avenida da República, era, de quando em quando, varrido por essas massas de água que o vento violentamente impelia. Como de costume, muitas

árvores foram arrrancadas e outras decepadas pela fúria do vendaval.

A pressão mínima registada, referida ao nível do mar foi de 730 $^{m}/_{m}$, cêrca das 17 horas e meia, quando o vento tinha já rondado para E. S. E. A curva das pressões indica bem quanto o tufão foi duradoiro, pois que não apresenta a forma habitual, característica, dum V, conforme se poderá ver no gráfico comparativo dêste tufão com o de 18 de Agôsto de 1923.

O tufão que estamos descrevendo teve nascença ao sul da ilha de Guan e foi anunciado na tarde do dia 15, localizando-se então em 142° long. E. e 11° lat. N. e movendo-se para W. N. W. Ao meio dia de 16 achava-se a 200 milhas a N. E. da ilha de Yap, deslocando-se para W. Sucessivos telegramas indicavam de tempos a tempos a sua marcha, até que, na manhã do dia 19, um telegrama indicava que o tufão se movia perto ou sôbre Aparri, seguindo a direcção W.N.W. Como Aparri fica ao Norte da ilha de Luzon (Filipinas), o tufão encaminhava-se assim para o canal de Balintang, havendo portanto possibilidades de pairar próximo da Colónia. Pelas informações telegráficas, iam-se marcando as posições na carta e determinando a sua velocidade de translacção, que oscilava entre 15 e 18 milhas por hora, indicando a sua trajectória que Macau devia ser atingida. Ao meio dia do dia 19, um telegrama dava o tufão ainda perto de Aparri, ameaçando já a costa entre Amoy e Hong-Kong na manhã do dia seguinte. A esta hora a pressão marcava a altura de 748 $^{m}/_{m}$ (zona A do tufão) com tendência para descer.

O tempo apresentava-se calmo, com pequenas aragens ou ventos fracos e a atmosfera acinzentada. No entanto, como a velocidade de translacção era grande, a Capitania mandou içar pelas 13 horas o sinal n.° 2, indicativo de que o tufão se achava a S. E., devendo influenciar a Colónia com ventos fracos ou fortes dos quadrantes N. W. ou N. E. Entrementes os navios de guerra tomavam as providências que é de uso seguirem-se nestas emergências, e as embarcações chinesas começaram a recolher ao porto interior. O pôr do sol foi surpreendente, como costuma sê-lo nas vésperas de tufão. O tempo mantinha-se socegado, registando-se calma completa da meia noite às 2 horas da madrugada do dia 20.

Ao romper do dia, um rádio de Hong-Kong anunciava a passagem do tufão ao Sul de Pratas, ameaçando perigosamente Hong-Kong. Era quási certo, pela sua direcção, que passaria sôbre Macau. O vento que soprava entre N. e N. N. E. já tinha velocidades de 30 a 40 quilómetros nas rajadas. Cêrca das 9 horas da manhã, Hong-Kong comunicava que o tufão estava em 116° de long. E e 21° de lat. N. e caminhando para W. N. W., estando portanto a 150 milhas da Colónia, tudo levando a supor que a sua trajectória seguiria pelo Sul a pequena distância. A intensidade aumentava de momento para momento; às 9 horas a média horária era já de 50 quilómetros e as rajadas marcavam velocidades de 80 a 90 quilómetros, ao mesmo tempo que o barómetro descia para 743 $^{m}/_{m}$. Foi içado então o sinal n.° 6, indicativo de que o tufão se aproximava e o vento tendia a tornar-se tempestuoso. A êste sinal correspondia o disparo de três tiros na Fortaleza do Monte.

Ao meio dia e um quarto a descida barométrica já estava em 740 $^{m}/_{m}$, e o vento mostrava inclinação para rondar para E., mostrando-se cada vez mais tempestuoso, sendo logo içado o sinal n.° 7, indicativo de que o tufão estava muito próximo (3 grupos de 2 tiros na fortaleza do Monte).

O cálculo da distância feito pelo barociclonómetro, com o auxílio das observações barométricas tomadas das 13 às 15 horas, acusava que o tufão devia ter passado a 12 ou 16 milhas pelo Sul de Macau entre as 15 e 16 horas.

Nêste tempo os ventos rondavam de N. E. para E. S. E. soprando sempre com violência crescente. Das 16 às 18 horas os ventos de E. S. E. atingiram o paroxismo, com uma média de 120 a 135 quilómetros, com rajadas de 190 quilómetros. O tufão, que tivera uma marcha rápida, tornava-se vagaroso ao aproximar-se da costa, perdurando sôbre Macau. A pressão mais baixa observada foi de 730,60 $^{m}/_{m}$ ás $17^{h}30^{m}$. A subida do barómetro começou depois a fazer-se lentamente, como o fôra a descida, registando-se apenas uma elevação de 2,5 $^{m}/_{m}$ até às 19 horas, e só depois desta hora é que a subida se mostrou mais francamente. Pelas 21 horas o vento amainou um pouco, mantendo-se até às duas da madrugada do dia 21 com uma média de 40 a 50 quilómetros e rajadas de 80 a 90 quilómetros.

Pela 1 hora da madrugada o barómetro estava em 746,15 $^{m}/_{m}$, conservando-se o vento entre S e S. S. E. Foi então içado o sinal n.° 8, anunciando que o tufão estava passado.

O cruzador República que estava surto no nosso Porto Exterior, amarrado á boia, correu sério perigo de naufrágio, por se ter partido a amarra de bordo, devido á violência do vento. O que depois se passou, segundo nos foi relatado, quando fomos a bordo, pelas 6 horas da manhã do dia 21, com o Senhor Capitão do Porto, foi o seguinte: Quando se partiu a amarra, largaram-se os dois ferros de bordo para o fundo, para evitar que o navio fôsse bater nos molhes de abrigo do Porto. Não podendo o navio agüentar-se, resolveu o comandante saír do Porto com as máquinas a toda a fôrça e os ferros no fundo. Os molhes mal se divisavam, cobertos pelas vagas, e o navio arrastado pelo vento bateu de pôpa num dos molhes, onde esteve em risco eminente de se perder, parando as máquinas e adornando o navio. Pouco depois o navio safa-se

milagrosamente, aproando por si ao vento e as máquinas voltaram a trabalhar! O navio, salvo dêste precalço, continuou garrando, apesar das máquinas marcharem a toda a fôrça e os ferros conservarem-se sempre no fundo. Como a cerração era completa, devido á chuva e à pulverização da água do mar pelo vento, não era possível descortinar qualquer referência, mesmo de terra. Passados 5 minutos perceberam que estavam muito perto da fortaleza da Barra, a algumas dezenas de metros da costa! A muito custo conseguiu o navio avançar um pouco até se conservar pelas alturas do Hotel da Boa Vista, onde então se tornou visível de terra. De quando em quando o navio parecia descaír, aproximando-se da costa, onde o naufrágio era certo. Foram momentos angustiosos os que passámos, seguindo, com os olhos nele fitos, os seus movimentos tão incertos e perigosíssimos. Felizmente que a coragem, sangue frio e perícia do comandante, oficiais e praças, postos tão duramente á prova, conseguiram que não houvesse a lastimar a perda dêste cruzador e com êle a de tantas vidas! A princípio correu em terra o boato de que o navio tinha galgado um dos molhes do porto (molhe Oeste submerso nos praiamares, de defesa do porto contra os assoriamentos provindos do Broadway). Esta versão, que várias pessoas afirmavam ser verdadeira, mas que o relato acima desmente, era no entanto verosímil, por o molhe estar completamente coberto de água, que, como foi dito, subiu $2^m,76$ acima do praiamar previsto. Devia naquele momento o molhe ter mais de 3^m de água, sendo fácil portanto dar passagem ao navio, cujo calado máximo era de $3^m,14$.

Interessante foi o caso do navio Wing-woo, de 500 toneladas líquidas, se ter agüentado durante todo o tufão dentro do porto exterior, onde fundeou na madrugada do dia 20, para se abrigar do tufão, utilizando sòmente os seus dois ferros, isto apesar de, por meio de sinais, o terem avisado de que não era prudente conservar-se ali, por não haver boia disponível onde amarrasse. Lá se agüentou, tendo apenas garrado um pouco, sem conseqüências.

O porto foi depois muito discutido quanto ao abrigo que dava, sofrendo rudes ataques de pessoas ignorantes ou pouco versadas em assuntos marítimos.

O pior inimigo do porto exterior como do interior é o vento, como o é tambem em Hong-Kong, visto as tempestades ciclónicas não terem rumos certos, devido á própria estrutura dos tufões.

Apesar da larga duração dêste tufão, os estragos nas obras do Porto exterior não foram avultados. Os molhes de abrigo pouco sofreram e as avarias limitaram-se quási exclusivamente ao molhe Leste que mais agüentou a fôrça do mar. O seu talude interior, no troço em que os blocos naturais estavam arrumados, apresentava algumas pedras arrancadas, devido á queda de grandes massas de água que galgavam o coroamento do molhe e vinham depois caír com grande fragor sôbre aquele talude. E' possível que o deslocamento das pedras também fôsse devido á acção pneumática, isto é, devido á compressão do ar pelas vagas, dentro dos enrocamentos do molhe, quando estas, de intervalo a intervalo, arremetiam contra o talude exterior do molhe.

Dos muros de retenção do atêrro, os que mais sofreram foram os de Leste e o voltado para a bôca do porto, por onde as vagas entravam livremente no porto, especialmente êste último, onde os enrocamentos eram de pequenas dimensões. O atêrro, por ser de lodo, nada sofreu, apenas a camada de saibro, que o revestia ao longo dos seus coroamentos, foi levada, ou para o mar no refluxo das vagas, ou arremessada para dentro do atêrro pelo espraiamento daquelas sôbre êste. Os assoriamentos nas zonas dragadas dentro do porto e no canal de acesso é que foram importantes, atingindo nalguns pontos 1^m de altura. Este acidente é devido aos fundos adjacentes ao porto serem muito baixos e serem fàcilmente revolvidos pelo movimento das vagas. As águas do mar nas imediações de Macau, em tempo de tufão, apresentam-se tão carregadas que mancham de pardo as paredes dos prédios marginais, atingidos pelo fustigamento das vagas.

As avarias e naufrágios, apesar da violência do tufão não foram numerosos. A lancha canhoneira Macau encalhou sôbre os terrenos da doca do porto exterior, onde estava fundeada, depois de ter rebentado o anéte da boia onde estava amarrada. Sofreu algumas avarias, desencalhando-se, no entanto, pelos seus próprios meios, quando a água começou descendo. A lancha Pak-tau, das alfândegas chinesas foi encalhar numas várzeas de arroz em frente de Chinsau. A lancha Hung-vau afundou-se perto da ilha Verde, sem que houvesse desastres pessoais, bem como a lancha Kung-tai, esta ao norte da ilha da Lapa. Várias lanchas e outras embarcações de menor porte foram desfeitas contra a muralha da Praia Grande. Em terra também se verificaram as avarias costumadas. Uma das antenas da telegrafia sem fios da estação de D. Maria dobrou ao meio, por se terem partido algumas espias que a agüentavam.

Não se registaram muitos óbitos por a trajectória do tufão ter sido muito seguida e os sinais serem feitos com a devida antecedência e oportunidade.

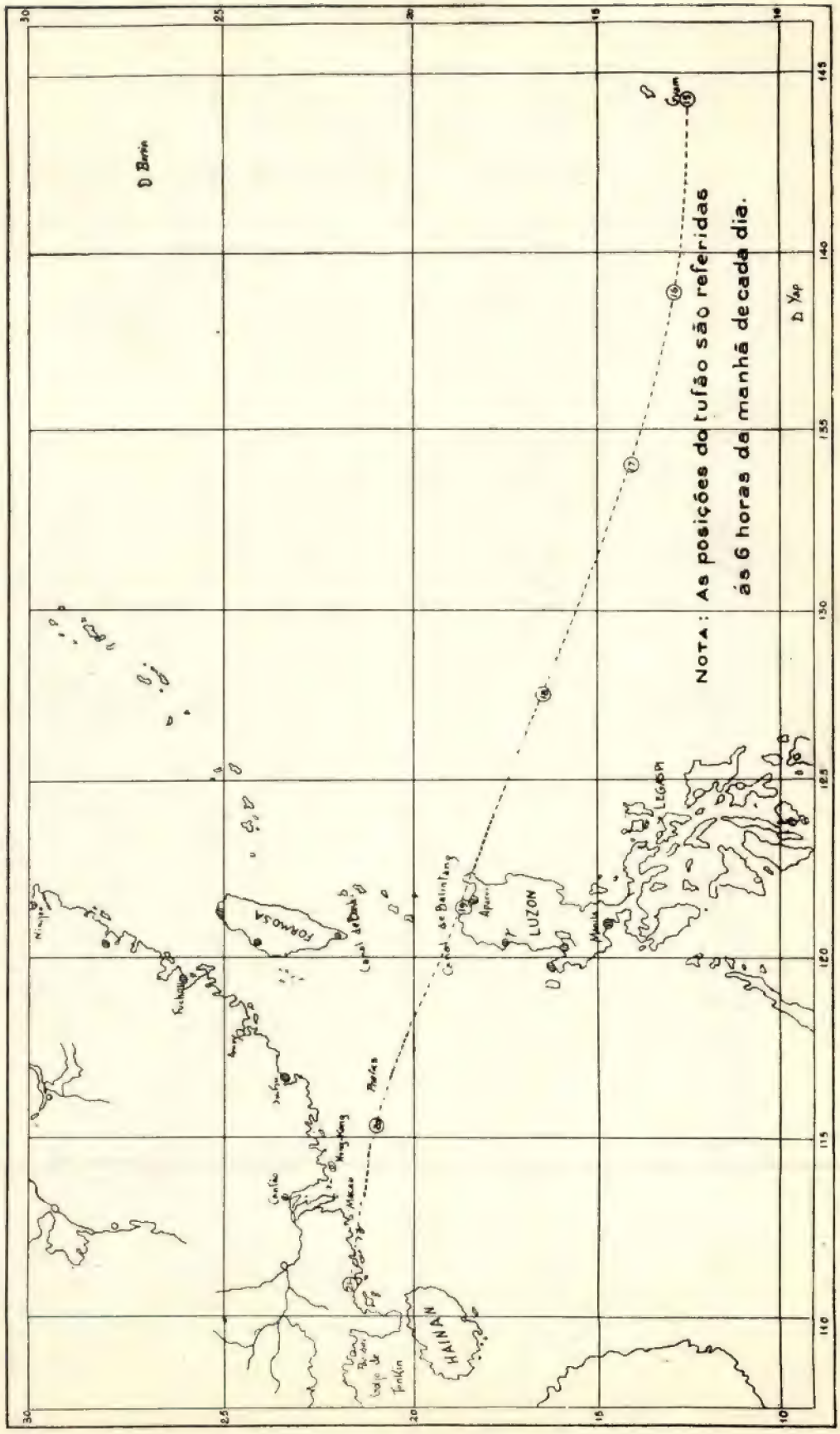
Capitania dos portos de Macau

MAPA DAS OBSERVAÇÕES FEITAS DURANTE O TUFÃO DE 20 DE AGOSTO DE 1927

Dias	Horas	Pressão atmosférica reduzida ao nivel do mar	Direcção do vento	Força do vento pela escala de Beaufort		Zona do tufão	Posição do centro em relação a Macau	Chuva	Sinal que foi içado na Capitania
				qm. por hora (médias)	Fôrça				
20	1	747.20	Calma	—	—	Zona B	—		O sinal n.º 2 foi içado no dia 19 às 13h 15m
»	2	747.00	»	—	—	»	—		
»	3	746.50	NNE	15	3	»	SE:SSE		
»	4	746.00	»	22	3:4	»	»		
»	5	746.00	»	26	4	»	»		
»	6	745.56	»	26	4:5	»	»		
»	7	744.86	»	30	5	Zona C	»	Chuviscos	
»	8	744.47	»	44	6	»	»	»	
»	9	743.13	»	48	»	»	»	»	Sinal n.º 6 às 9h
»	10	742.63	»	50	»	»	»	Abundantes	
»	11	741.00	NE	56	7	»	SSE	Muito forte	
»	12	749.94	»	68	8	»	S	Forte	Sinal n.º 7 às 12 h 15m
»	13	738.67	»	64	»	»	»	»	
»	14	736.78	»	70	»	»	»	Menos	
»	15	734.94	ENE	74	»	»	»	Muito forte	
»	16	731.17	E	80	9	Zona D	SSW	»	
»	17	730.69	ESE	130	12	»	SW	»	
»	17 1/2	730.60	»	135	12	»	»	»	
»	18	731.11	SE	106	12	»	»	»	
»	19	733.12	»	80	9	»	WSW	»	
»	20	738.56	SSE	60	7	Zona C	»	Aguaceiros violentos até á meia noite.	
»	21	740.33	»	40	6	»	»		
»	22	743.12	S	42	»	»	»		
»	23	744.62	»	40	»	»	»		
»	24	745.02	»	40	»	Zona B	»		
21	1	746.15	SSE	48	»	»	»		Á 1h 30m foi içado o sinal n.º 8 indicativo de ter passado o tufão
»	2	746.65	»	46	»	»	»	Chuviscos depois da da meia noite.	
»	3	747.46	»	40	»	»	»		
»	4	748.5	»	30	5	»	»		
»	5	749	»	24	4	Zona A	»		
»	6	749.5	»	24	»	»	»		
»	7	750	»	15	3	»	»		
»	8	750.5	»	18	3	»	»		

OBSERVATORIO METEOROLOGICO DE MACAU

Trajectória do tufão que passou em Macau em 20 de Agosto de 1927 desde a sua formação ao Sul de Guam até encontrar a costa.

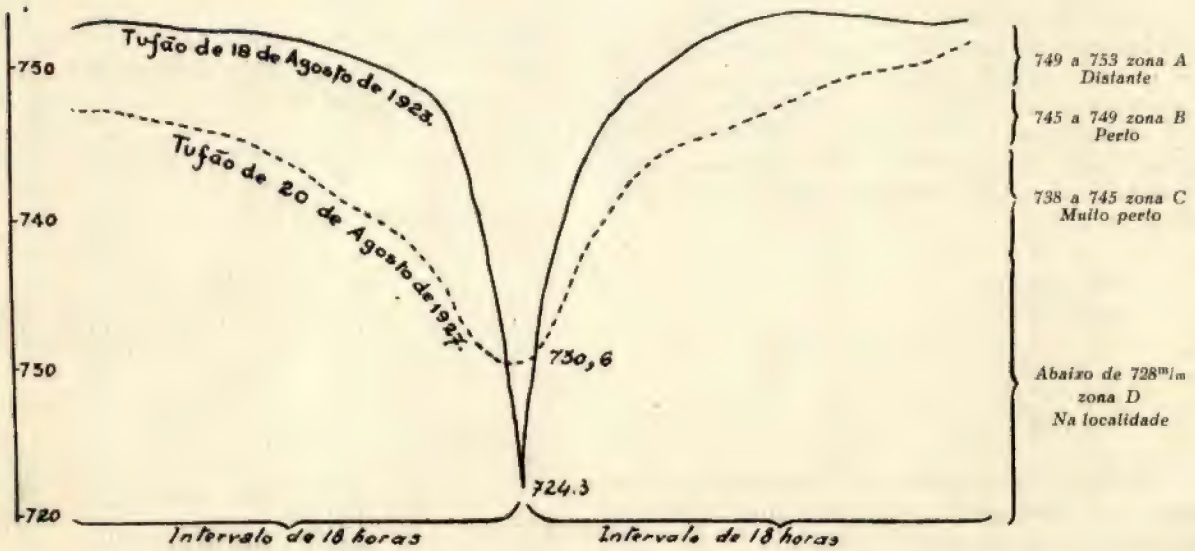


Gráficos das velocidades médias atingidas pelos tufões que passaram na Colónia em 18 de Agôsto de 1923 e 20 de Agôsto de 1927

(Segundo os valores registados pelo anemógrafo Dines do Obs.º Meteorológico de Macau)

Escalas { *Vertical* = *20 km. por cent.*
Horizontal = *2 horas por cent.*

Curvas barométricas dos tufões que passaram na Colónia em 18 de Agôsto de 1923 e 20 de Agôsto de 1927



Eng.º CARLOS ALVES
(I. S. T.)
(Antigo director dos Portos de Macau)

Estudo dum óleo de sândalo

O óleo de sândalo é extraído do sândalo amarelo (Santalum album L.) ou do sândalo vermelho (Pterocarpus santalinus), originários da Índia, China e Ceylão. Na Austrália encontra-se também a variedade «Santalum spicatum». O emprêgo principal da essência de sândalo é em farmácia.

Não sendo esta essência um produto muito vulgar, achámos interessante aproveitar uma amostra apresentada no Laboratório de Química Analítica, para fazer um estudo sumário da sua constituïção.

Caracteres organoléticos — Líquido xaroposo, amarelo carregado, cheiro sui-generis.

Pêso específico — Determinação feita à temperatura de 20° com um picnómetro de 10 c c. D = 0,982.

Índice de refracção — Empregámos o refractómetro de Abbe, trabalhando à temperatura de 20°. I_n = 1,4915.

Solubilidade—Insolúvel no álcool a 70,80 e 90°; solúvel no álcool absoluto.

Poder rotatório — Em virtude da grande intensidade de coloração, fizemos a observação num tubo de 1 dcm.

$$\alpha_d = -16,°80$$

Ponto de solidificação — PS = -15°C.

Fraccionamento—Fizemos uma experiência prévia a pressão normal, mas a uma temperatura pouco superior a 200° observámos que começava a dar-se uma decomposição pirogenada. Retomámos então o ensaio sob pressão reduzida (100 mm.) partindo de 100 cc. de óleo.

100 — 125°	3 cc
125 — 150	3 »
150 — 175	37 »
175 — 200	1 »
200 — 225	30 »
resíduo acima de 225.....	20 »

Pesquiza dos aldeídos — Negativas as reacções com metafenilenadiamina, bissulfito de sódio e reagente de Schiff.

Pesquiza dos fenois — Negativa a pesquiza pela soda.

Pesquiza dos éteres (Índice de saponificação) — Partindo de 2 gr. de óleo, fizemos a determinação pelo método de Köttstorfer; não obtivemos diferença entre as duas titulações. Ausência de éteres.

Pesquiza dos álcoois (Índice de acetilo) — Determinámos o índice de saponificação do óleo, acetilado prèviamente pelo anidrido acético e acetato de sódio. Partindo do princípio que deve tratar-se do *Santalol* ($C_{15}H_{24}O$), temos:

$$\text{Álcool } \% = \frac{a \cdot m}{20\,(s - a.\ 0{,}021)}$$

sendo:

a = n.° de cc. de KOH N/2 empregados
m = pêso molecular do álcool.
s = pêso do óleo acetilado.

Obtivemos assim:

$$\text{Álcool} = 55{,}3\ \%$$

Acidez livre — 100 gr., de óleo saturam 5,7 gr. de OHNa.

Se quizermos exprimir o resultado em ácido Santálico (de pêso molecular = 236), teremos:

$$\text{Ácidos} = 33{,}6\ \%$$

Estudo da fração 150 — 175°:

Pêso específico — Foi determinado com um picnómetro de 5 cc., à temperatura de 15°.

$$D = 0{,}920$$

Ponto de ebulição a P. N. —

$$P.\ E. = 230°$$

Índice de refracção — Determinação feita a 18°.

$$I_n = 1{,}4828$$

Refracção molecular —

$$\text{Experimental: } R = \frac{M}{d} \times \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} = 63{,}24$$

Como as constantes o indicam, os componentes desta fracção devem ser sesquiterpenas de fórmula geral $C_{15}H_{24}$ e de pêso molecular = 204.

A refracção molecular calculada dá-nos:

15 C	37,51
24 H	25,22
1 dupla ligação	1,70
	64,43

valor bastante aproximado do valor obtido experimentalmente. Esta fracção é portanto essencialmente constituída por sesquiterpenas, provàvelmente santalenas.

Conclusão — Apesar de todos os seus índices estarem dentro dos limites fixados normalmente para a composição dum óleo de sândalo, a composição dêste óleo afasta-se um pouco da habitual, principalmente com respeito à percentagem de Santalol. Esta, que é normalmente de 90 %, é aqui apenas de 53,3 %, tendo aumentado a riqueza em Santalenas (perto de 13 %) e em ácidos santálicos.

Eng.º PERES DE CARVALHO
(I. S. T.)

DO MUNDO TÉCNICO

Uma nova locomotiva Diesel — Eléctrica

Pela casa Sulzer-Frères foi há pouco ensaiado um novo tipo de locomotiva Diesel-eléctrica, destinado ao caminho de ferro da Mandchúria meridional.

É munida dum motor Diesel-Sulzer de oito cilindros, a quatro tempos, com circulação de água de arrefecimento, alimentação de combustível e lubrificação automáticas.

Êste motor, colocado a meio da locomotiva, acciona uma geradora de corrente contínua que fornece energia a quatro motores de tracção.

A sua potência máxima é de 850 C. V., o que lhe permite rebocar 1.800 toneladas, em plano, com uma velocidade de 25 km/h. Reduzindo a carga, pode atingir 65 km./h.; não é necessário ir àlém dêste limite, visto que a locomotiva se destina ao serviço de manobras do pôrto e da gare de Daireu.

O comando de tôdas as manobras acha-se simplificado de molde a poder ser feito por um homem só, de qualquer das duas cabines situadas nas extremidades, tal qual como acontece nas locomotivas eléctricas ordinárias.

Para o mesmo caminho de ferro foram também encomendadas duas automotoras do mesmo tipo, destinadas a transporte de passageiros.

(Do Echo Suisse)

Bombas para beton

Figurou na feira Técnica de Leipzig uma instalação para transporte de beton por meio de canalizações e bomba de recalque.

Um agitador, próximo à bomba, homogeniza a mistura, evitando a obstrução das válvulas da bomba por algum elemento de agregado.

A canalização de 120 $^{m}/^{m}$ de diâmetro dá vazão a 10 m^3/h. de beton, empregando-se uma bomba de recalque de 18 C. V.

O beton não deverá conter pedaços de mais de 40 $^{m}/^{m}$ de diâmetro, para evitar o mau funcionamento da bomba.

Na construção do *Deutsches Haus*, em Flensburg, empregou-se a bomba, conjugada com uma canalização de 90 m. de comprimento, vencendo-se um desnível de $5^{m},10$ com o emprêgo duma pressão de 1,5 atmosferas; a elevação da pressão a 8 atmosferas permitiu galgar 27 m. de diferença de nível, sem dificuldade.

Verificou-se que a resistência do beton manipulado por êsse processo era, em média superior em 10% à das amostras colhidas à saída da betoneira.

A montagem rápida e simples, o baixo custo de transporte e exploração, a redução na mão de obra, e a boa qualidade resultante para o beton são títulos de recomendação que certamente vulgarizarão com rapidez esta inovação técnica.

(Da Revista Brasileira de Engenharia)

Soldadura de hidrogénio atómico

A série dos vários processos de soldadura foi recentemente aumentada com o novo processo de soldadura de arco numa atmosfera gasosa, processo devido ao professor americano Longmuir e conhecido pelo nome de soldadura de hidrogénio atómico.

O arco salta entre 2 eléctrodos fixos de tungsténio e, simultâneamente, lança-se entre os eléctrodos um jacto de hidrogénio. O calor do ar é inteiramente utilizado em decompor cada molécula de hidrogénio nos dois átomos que a constituem. Êstes átomos combinam-se novamente fora da acção do arco, para reproduzir as moléculas, que se inflamam, e esta dupla transformação produz no extremo da chama uma temperatura de 3.000° a 4.000°, temperatura óptima para obter boas soldaduras.

Êste processo não aquece muito as peças soldadas e presta-se à obtenção de grandes velocidades de soldadura, obtendo-se soldaduras tão úteis como a autogénea. As soldaduras das chapas de aço ficam brilhantes e o alumínio pode ser soldado sem grande dificuldade, apesar de ser muito oxidável.

Os aparelhos empregados não podem ser de corrente alternada, pois o hidrogénio só se dissocia num arco de corrente contínua.

(Da «La Technique moderne»)

O DORNIER GIGANTE Do. X de 50 toneladas

Dados obtidos por intermédio da Rivista Aeronautica e de L'Aeronautique

DESCRIÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Características Gerais

Envergadura	48,00 m
Comprimento total	40,05 m
Altura máxima desde a quilha até às extremidades superiores das hélices	10,25 m
Largura máxima do casco com flutuadores	10,00 m
Superfície total da asa	450 m²
Capacidade máxima de combustível	24.800 l
Capacidade normal de combustível	16.000 l
Capacidade total de óleo	1.600 l
Pêso vazio	28.700 kg.
» completamente equipado	30.500 kg.
» normal com carga útil	48.000 kg.
» com carga máxima	52.000 kg.
Velocidade máxima, segundo o tipo de motores	215 a 230 km./h.
Velocidade de cruzeiro	170 a 180 »
» » amaragem	100 a 110 »
Plafond	3.500 m

Potência:

7.800 C. V. em 12 motores Curtiss Conqueror refrigerados por água.

MATÉRIAS PRIMAS

Empregou-se duralumínio perfilado em U, I e L para as cavernas do casco e as longarinas da asa.

As extremidades dos montantes que ligam os estabilizadores à asa são de aço de grande resistência, bem como as placas das longarinas, as transmissões tubulares dos comandos dos lemes e ailerons, os pequenos montantes entre os estabilizadores e o casco, os suportes dos motores, etc.

O fundo do casco é de chapa lisa de duralumínio de 3 a 4 mm, espessura suficiente para suportar os choques e esforços provenientes duma velocidade de amaragem de 120 km/h, sob uma inclinação sôbre a água que vai até 10°. O resto do casco é de chapa lisa de 1 a 2 mm. O fundo, a partir do rebaixo para trás, e os flancos são de chapa de 1 mm.

Os elementos da estrutura são ligados por rebites de duralumínio de 6 a 8 mm de diâmetro.

A asa é coberta de tela, excepto no seu bordo de ataque; o plano fixo horizontal, o plano fixo da direcção e os 6 compensadores são cobertos de chapa de duralumínio; o leme de direcção e os ailerons são cobertos de tela.

Os reservotórios de combustível e óleo são de duralumínio; tubagem de combustível e óleo, parte de cobre e parte de duralumínio.

DETALHES DA ASA

A estrutura da asa é de duralumínio, excepto alguns elementos de ligação.

O constructor pensa que esta solução não é a do futuro, em que as dimensões maiores dos aparelhos permitirão um maior uso do aço. Se não se usou esta solução no Do. X foi porque se não produziu o aço perfilado da espessura exigida, a tempo. O aumento das dimensões simplifica a construção: o n.º de rebites por kg. de estrutura era no Wall de 44, no Super-Wall de 33 e no Do. X de 9,8.

A asa tem um contôrno rectangular com os extremos arredondados. Envergadura 48 m; profundidade 9m,50; superfície 434 m²; superfície total, incluindo os ailerons, 450 m². O seu pêso, incluindo os ailerons, é de 7.559 kg., ou 15,5 kg./m².

A secção da asa é do tipo semi espesso. Esta compõe-se de 3 longarinas distantes entre si de 2m,80 (fig. 1). Êste afastamento é mantido por 12 nervuras transversais de *treillis* de duralumínio, espaçadas de 3m,60. É sôbre esta espécie de rêde que se aplica o revestimento de tela.

A altura da longarina central é de 1m,20. Entre estas nervuras há uma rêde de *traves* de duralumínio de forma trapezoidal e triangular.

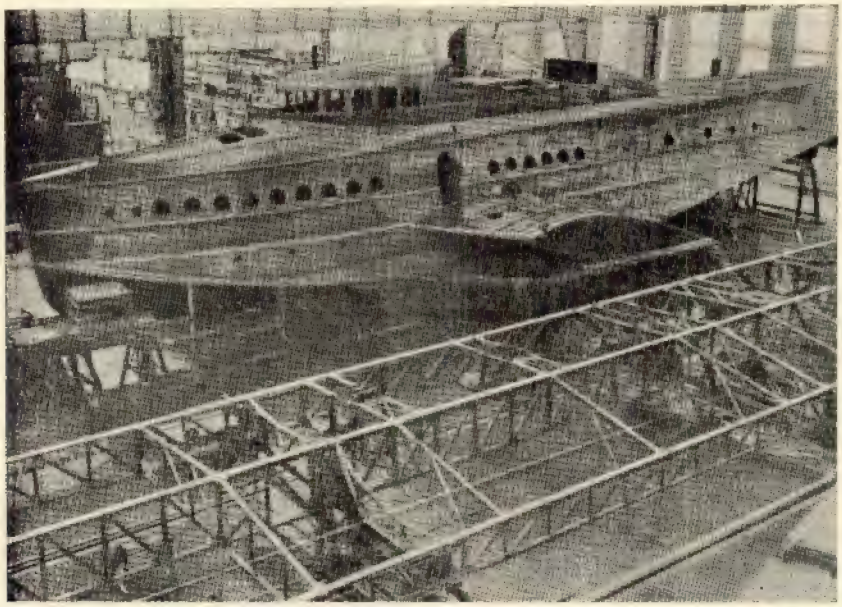


Fig. 1 — *Conjunto das 3 longarinas com as nervuras transversais*

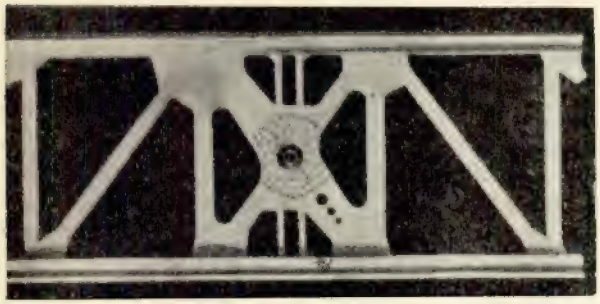


Fig. 2 — *Placa da longarina central no ponto de ligação com um dos montantes*

A fig. 2 representa a vista longitudinal e o corte da placa de longarina central no ponto de ligação com um dos montantes.

Cada uma das 3 longarinas é apoiada em 4 pontos: 2 rígidos, no ponto de junção com o casco, e 2 elásticos, constituídos pelas ligações dos montantes exteriores.

O bordo de ataque da asa é metálico e serve de refôrço da longarina anterior contra as flexões. No interior da asa, e próximo do bordo de ataque, há um corredor de comunicação com carris Decauville, sôbre os quais rola um carrinho que permite aos mecânicos irem até às barquinhas dos motores, mesmo em vôo.

ASA SUPERIOR

Primitivamente, antes da substituïção dos motores Júpiter por Curtiss, havia uma pequena asa metálica (fig. 3) com longarinas de aço, para a ligação das barquinhas dos motores. Envergadura 22m,8; profundidade 1m,75; superfície 36 m². Pêso 18 kg/m².

O revestimento desta asa, entre as 4 barquinhas centrais, é de chapa de duralumínio ondulada e de tela nas extremidades. Esta parte absorve as deformações elásticas da asa principal e, portanto, o revestimento on-

dulado da asa superior não sofre deformações.

Depois da substituïção dos motores, esta asa foi provisòriamente tirada, ficando as longarinas.

Suportes dos motores. — Entre as longarinas anterior e central acham-se, a 56 cm. das nervuras principais, semi-nervuras que limitam os rectângulos de apoio dos cavaletes de aço que sustentam as barquinhas.

Cada cavalete é formado por 4 montantes verticais, reforçados por 2 diagonais (fig. 3). Primitivamente, cada cavalete era revestido exteriormente por chapa de duralumínio ondulada.

Ailerons. — Os ailerons são constituídos pelos prolongamentos, até ao bordo de fuga, das 1.ª, 4.ª e 5.ª nervuras principais de cada metade da asa.

Comprimento 12 m; profundidade 1 m. A longarina anterior de cada aileron é um tubo de duralumínio de grande diâmetro. Por causa do seu grande comprimento, o aileron é dividido em duas partes, reünidas por um cardan.

Cada aileron é articulado à asa por meio de rolamentos de esferas e é compensado por planos.

BÔRDO DE ATAQUE DA ASA

É constituído por nervuras de forma semi-parabólica revestidas de chapa ondulada. Nas extremidades o bôrdo de ataque tem os farois de posição.

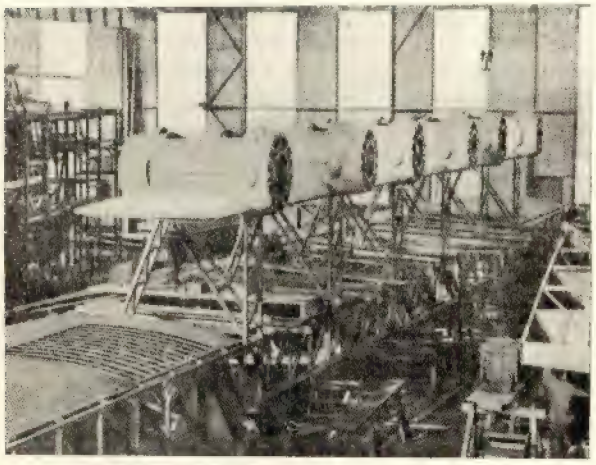


Fig. 3 — *Asa superior de ligação das barquinhas com os cavaletes de apoio. Vê-se também a estrutura da asa*

Os montantes exteriores, entre o casco e a asa, são de duralumínio, excepto os extremos que são de aço. O bôrdo de fuga dêstes é furado, para reduzir o seu pêso ao mínimo, e coberto de tela. Comprimento livre dos montantes 6 m.

Cada montante é fixado à longarina, por uma extremidade, por intermédio duma comprida forquilha que sobe oblíquamente até à parte média da placa da longarina; cada ramo da forquilha é atravessado por uma haste de aço que serve de eixo de fixação; cada haste, que pesa 4 kg, tem no centro um joelho esférico, em correspondência com uma cavidade esférica da placa da longarina.

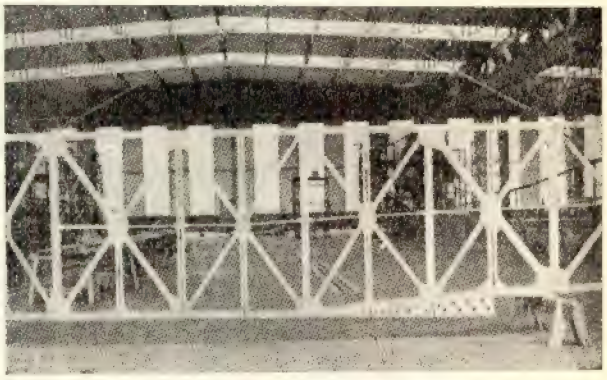


Fig. 4 — *Longarina mestra da quilha na região do rebaixo*

A outra extremidade é ligada a uma das 3 vigas mestras de cada estabilizador.

CASCO E ESTABILIZADORES

As suas dimensões são: comprimento total $40^m,05$; largura com os estabilizadores 10 m, e sem êstes $4^m,00$; altura máxima do casco $6^m,40$; calado sem carga $0^m,80$, e com o pêso de 50 t., $1^m,05$; altura de metacentro com êste pêso $4^m,58$; volume do casco, incluíndo os estabilizadores, 400 m^3.

Uma característica importante da estrutura do casco é a existência duma longarina de $23^m,3$ de comprimento por $2^m,12$ de altura (fig. 4), que vai desde a prôa até ao rebaixo da pôpa, formando uma espécie de quilha, e que serve de refôrço à estrutura do casco.

De cada lado desta espécie de espinha dorsal há uma sôbre-quilha de refôrço, cuja distância à quilha vai aumentando da prôa para a pôpa (desde $0^m,90$ a $1^m,58$) (fig. 5).

Normalmente a esta estrutura longitudinal ligam-se, por meio de rebites, 37 cavernas desde a prôa até à altura do leme marinho, espaçados de $0^m,70$. A zona da cauda, de construção mais simples, comporta 21 cavernas espaçadas entre $0^m,50$ a $0^m,70$. As cavernas são de duralumínio perfilado.

Paralelamente à longarina mestra há outras 4 menores, de $0^m,40$ de altura; as 2 mais

próximas do centro servem também de bordos aos 2 rebaixos longitudinais do fundo do casco.

A estrutura do casco é revestida de chapa lisa de duralumínio de 1 a 2 mm de espessura, excepto na zona submetida directamente aos

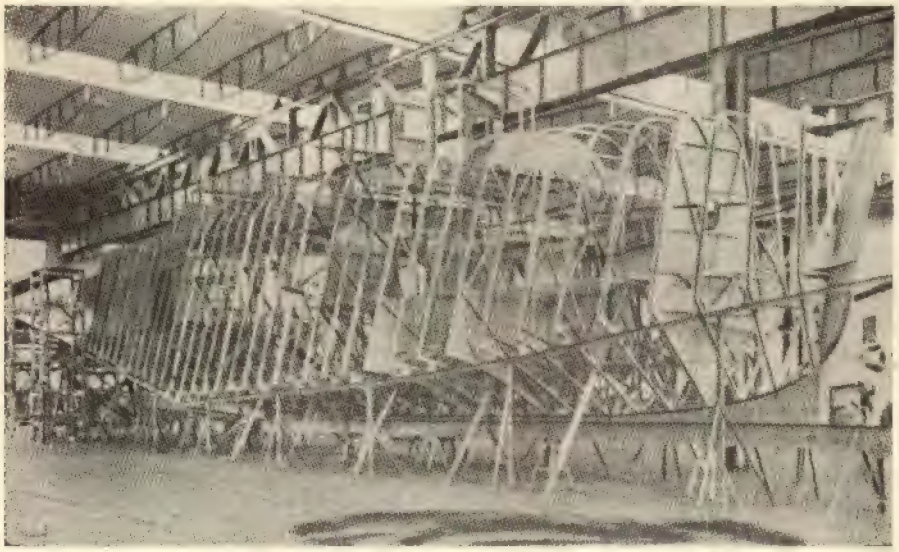


Fig. 5 — *Construção do casco*

embates do mar, onde a espessura atinge 3 a 4mm. Esta espessura foi calculada para uma velocidade de amaragem de 120 km./h., e sob uma incidência de 10°. Nesta zona as cavernas são mais fortes.

As 3 cavernas principais n.os 34, 38 e 42 (as cavernas estão numeradas da pôpa à prôa) que se ligam às longarinas da asa e aos montantes (fig. 6) são de aço e de duralumínio espesso perfilado.

O casco possui o rebaixo transversal habitual à altura da caverna 35. A seguir, o fundo levanta-se, formando 2 rebaixos longitudinais que facilitam a descolagem.

Entre êstes, forma-se uma carena em relêvo, que se arredonda para a extremidade, para formar a pôpa, sob a qual está o leme marinho.

Os estabilizadores contribuem para equilibrar o casco e servem de apoio aos 3 montantes que se ligam ao meio da asa e aos outros 3 que se ligam ao casco.

A sua construção é muito resistente, pois há 12 cavernas principais (fig. 7) (prolongamentos das do casco), e 11 de refôrço do fundo.

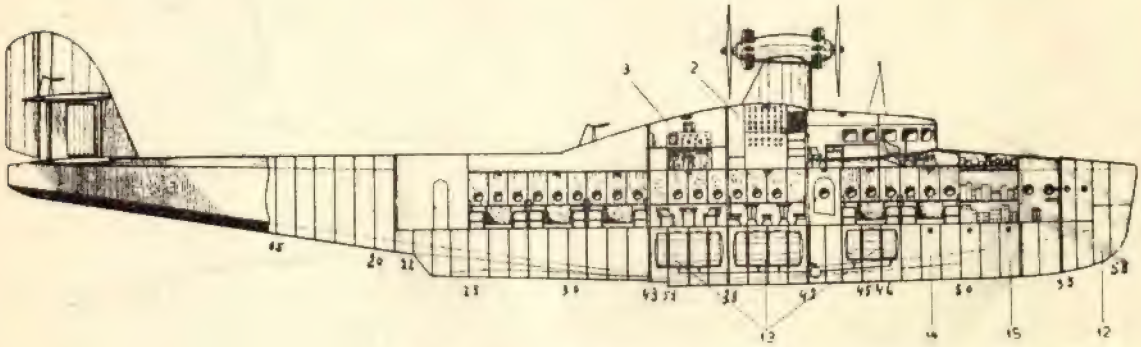


Fig. 6 — *Corte longitudinal:*
1 — Posto do comando e navegação
2 — Posto dos mecânicos
3 — Posto de T. S. F.

Os estabilizadores, de 3m,00 de largura, são divididos em 4 compartimentos estanques, cada um, pelas cavernas 36, 38 e 41. O seu deslocamento é de 43,5 m³. Em virtude

de sua forma arredondada, entre o fundo e o casco (fig. 8), a água, à partida é expulsa para fora, em vez de ser comprimida entre os estabilizadores e o casco. Atrás do rebaixo transversal o fundo é atravessado por 2 tubos recurvados, que desembocam nos flan-

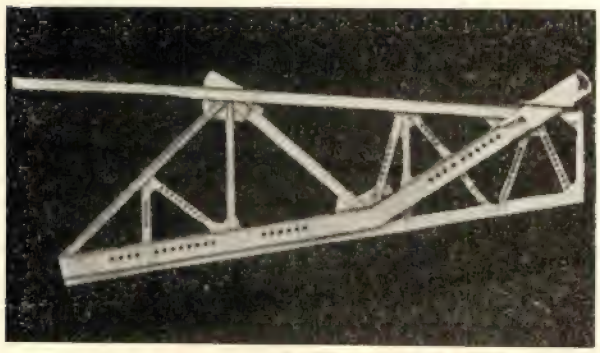


Fig. 7 — *Uma das longarinas dum estabilizador*

cos do casco, por cima dos estabilizadores, à altura do montante trazeiro, e que servem para a saída da água durante as amaragens.

O casco é dividido em 9 compartimentos estanques por tabiques formados pelas cavernas revestidas de chapa em tôda a sua superfície (cavernas 21, 42 e 55) (fig. 9), ou só na parte inferior (cavernas 28, 34, 37 e 50), até à altura da longarina mestra. A distância dos tabiques é calculada de modo que, apesar do enchimento de 2 compartimentos, o casco conserva ainda uma boa flutuabilidade.

Na fig. 8 vê-se que a relação $\frac{B}{b}$ diminui quando aumentam as dimensões do aparelho. Assim, nos pequenos aparelhos (Libelle, que pesa em ordem de vôo 670 kg.), esta relação é de 2,92; no Wall de 2,45 e no Do. X 2,12. O construtor prevê que nos hidro-aviões de 100 t., os estabilizadores terão um papel rudimentar, e, para as maiores dimensões, desaparecerão completamente.

O pêso por m³ no Do. X é de 21 kg; no Superwall 23, no Wall 26,2, e no Libelle 29,9. Dêste modo, para a mesma carga, os esforços a que se sujeita o material, são menores no Do. X do que nos outros aparelhos mais pequenos.

Três tubos de aço, de 2ᵐ de comprimento, unem a parte superior de cada estabilizador com o casco, à altura das três cavernas mestras. Distribuem os esforços entre os estabilizadores, o casco e a asa nas amaragens com tôda a carga.

Repartição do espaço disponível. — O casco é dividido por 2 pontes em 3 andares. O inferior é o porão, que contém à direita e à esquerda da longarina mestra os reservatórios de combustível e óleos, e o espaço para mercadorias e acessórios.

O andar do meio, de 24 m. de comprido,

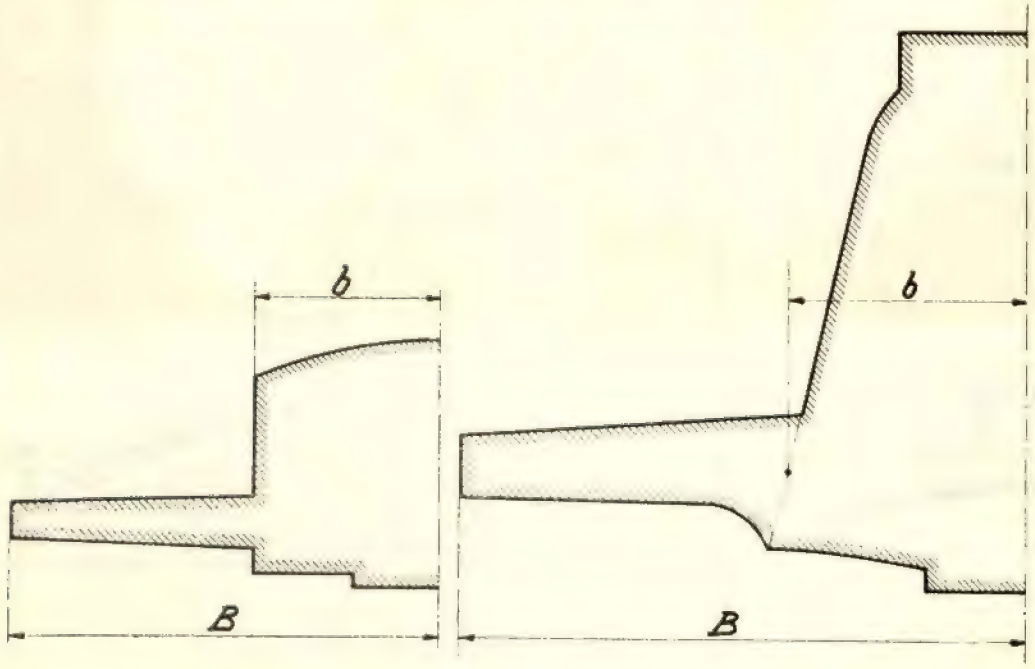


Fig. 8 — *Esta fig. mostra que a relação $\frac{B}{b}$ diminui à medida que aumentam as dimensões do aparelho.*

e que vai desde a caverna 21 à 55, é o dos passageiros e é dividido em 11 câmaras ligadas por um corredor central de 0m,60. Altura 1m,90; largura média 3m,50, e pode ser mobilado para viagens diurnas e nocturnas.

O andar superior é o do comando; é dividido em várias câmaras: à frente a de pilotagem, depois a do comando e navegação, a seguir, na espessura da asa, a dos mecânicos, a da rádio-telegrafia em comunicação com a câmara do comando por um dispositivo especial, e finalmente a dos motores auxiliares com o compressor de ar para o arranque dos motores, e o grupo electrogénio para a iluminação, sinalização e carga dos acumuladores.

A comunicação entre andares é feita por meio de escadas de tubo de alumínio, fixadas à caverna 42 a E. B.

O espaço do casco compreendido entre as cavernas 1 a 21 pode ser utilizado para descanso da tripulação.

Planos do comando e transmissão. — O plano fixo da direcção ou vertical, de 5 m. de altura, comporta 2 longarinas, adelgaçando-se do meio para os extremos e que se fixam a 2 cavernas do casco. A sua superfície é de 19 m².

O plano fixo da inclinação, ou horizontal, a meia altura do plano fixo da direcção (fig. 10), é constituído por 2 longarinas de aço: a longarina anterior é fixada à longarina anterior do plano vertical, e a longarina posterior é articulada por uma junta de rótula à longarina posterior do plano vertical. Tem 15 m. de envergadura, e de profundidade, incluindo o leme de inclinação, 3m,50. Superfície 53,4 m².

O leme de inclinação tem no centro, na parte posterior, uma abertura triangular, que permite ao leme de direcção ter um deslocamento de 30° para cada lado do plano fixo da direcção.

A articulação do leme de inclinação sôbre o plano horizontal faz-se por meio de 5 rolamentos de esferas; a do leme de direcção sôbre o plano vertical por 3.

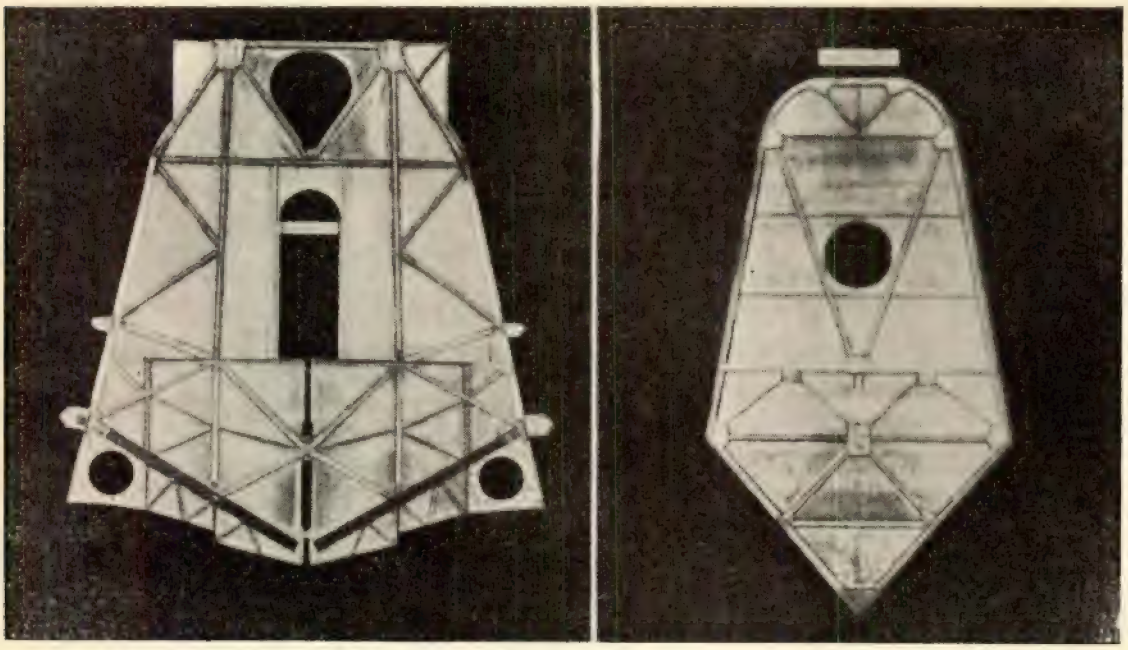


Fig. 9 — *À esquerda, caverna 42; à direita, caverna 55*

Dois lemes compensadores da direcção, entre o plano fixo da inclinação e o plano horizontal inferior, completam a acção do leme de direcção. Êstes dois lemes são ligados entre si por tirantes horizontais. Segundo as necessidades, podem fazer um ângulo determinado com o leme de direcção, quer no caso de paragem dum grupo de dois motores laterais, quer no caso de má distribuïção da carga.

O leme de inclinação é compensado por 2 planos cuja incidência varia entre — 8° e + 8°.

Para os ailerons, a transmissão, até à altura da longarina posterior da asa, faz-se por meio de alavancas, girando sôbre rola-

mentos de esferas, accionando um duplo balanceiro, fixado ao plano duma das longarinas da asa. O duplo balanceiro acciona um par de tubos rígidos, e êstes os dois ailerons.

Cada aileron é compensado. Comprimento dos planos de compensação 4m,30; profundidade 0m,50; altura acima da asa 0m,70.

O ângulo de incidência dos lemes e compensadores varia entre — 8° e + 8°.

O Do. X é de duplo comando. Diante de cada piloto está uma alavanca de comando com um volante vertical cujo deslocamento para diante e para trás acciona o leme de inclinação; a rotação do volante acciona os tubos rígidos do comando dos ailerons; dois pedais accionam o leme de direcção. O piloto da esquerda acciona com a mão direita 3 volantes ao lado da sua cadeira: o volante do leme marinho, o da incidência dos lemes compensadores da direcção e o dos planos compensadores da inclinação. O comando desta incidência é feito por cabos de aço.

Há depois os altímetros, indicadores de velocidade, de navegação, etc.

Um indicador eléctrico à vista dos dois pilotos mostra o n.° médio de rotações de todos os motores. Êste aparelho tem 12 lâmpadas vermelhas em combinação com os 12 motores, que se acendem, uma por cada motor que parar durante a viagem, ou nas manobras.

FÔRÇA MOTRIZ E ALIMENTAÇÃO

A propulsão é obtida por 12 motores Curtiss Conqueror de 650 C. V., refrigerados por água, montados por grupos de 2 (tandem), em 6 barquinhas.

O construtor adopta esta forma de montagem por causa do grande número de motores e por ser a forma mais simples, mais fácil e mais segura de montagem e, àlém disso, a disposição das hélices em marcha sôbre as asas aumenta consideràvelmente a sustentação.

A disposição em tandem, criando o duplo motor, reduz a metade o número de unidades empregadas. Um tandem de 2 motores de 9 cilindros cada motor é mais complicado que um só motor de 18 cilindros, mas, em compensação, é muito mais seguro, pois que o motor pequeno é mais seguro que o grande. Além disso, as avarias num motor, na transmissão ou na hélice, diminuem só de metade a potência do duplo motor.

A resistência ao ar duma barquinha de motores duplos, incluíndo os suportes, não é maior do que a duma barquinha para motores grandes. O diâmetro das hélices, em igualdade de rendimento, e as velocidades periféricas, para o mesmo número de rotações, serão menores no duplo motor do que no motor grande.

No Do. X, para evitar que a zona turbilhonar da periferia duma hélice, em rotação, possa influir na rotação da hélice adjacente, são os planos destas desviados de 20 cm., alternadamente para a frente e para trás. As hélices são de madeira envernizada de 4 pás, de 3m,55 de diâmetro e de 3m,65 de passo. São blindadas ao longo do bôrdo de ataque até ao cubo.

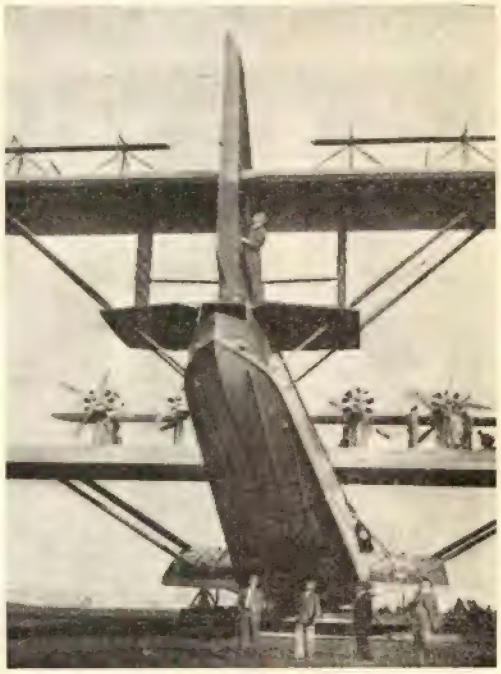


Fig. 10 — *A cauda e os órgãos de compensação*

O comando dos motores faz-se do pôsto dos mecânicos, sôbre quadros com os aceleradores, taquímetros, termómetros de entrada e saída do óleo, manómetros de óleo, etc.

Um volante pode accionar simultâneamente todos os aceleradores de 6 motores, num mesmo quadro. O piloto comanda todos os motores por duas alavancas ao lado uma da outra. Manejando separadamente cada uma, assim se reduz a admissão a B B ou a E B, o que é útil nas manobras sôbre a água.

O combustível é armazenado em 4 reservatórios de duralumínio reforçados interiormente, de 3.000 l. cada, colocados entre as cavernas mestras, e em 2 de 1.700 l. cada, colocados na prôa. No bôrdo do ataque da asa há 2 depósitos de 300 l. cada. Ao todo uma capacidade de 16.000 l.

Querendo aumentar o raio de acção, pode dispôr-se no fundo do casco de 6 reservatórios de 1.300 l.: 2 à prôa e 4 à pôpa.

O combustível vai dos depósitos para um colector, donde uma bomba o envia para os 2 reservatórios de 300 l., através de filtros. No caso de avaria desta bomba, funciona uma outra, movida por um molinete, ou por um motor eléctrico; há ainda uma bomba de mão, se estas não funcionarem.

Dos depósitos da asa, vai o combustível para os motores por bombas A. M. O comandante pode fiscalizar a alimentação do combustível por um aparelho especial, patente Dornier, que indica constantemente a quantidade que passa.

O óleo vai armazenado num reservatório de 1.000 l., no porão, que comunica com depósitos de 100 l., em cada barquinha.

A tubagem do combustível e óleo vem dos depósitos ao longo da caverna 42, por uma espécie de poço com escada, até um quadro com indicadores de nível, quadro que comanda a distância o fecho e a abertura das torneiras dos reservatórios.

A partir dêste quadro, os tubos de combustível, óleo e ar comprimido para o arranque vão, ao longo da longarina anterior, a tôda a sua altura, até aos pontos de utilização. Tôda esta tubagem é acessível em vôo.

O abastecimento de combustível do aparelho faz-se por tubos colocados no plano da caverna 42.

LUÍS CARLOS DUARTE

Aluno do Instituto Superior Técnico

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS

Revista Brasileira de Engenharia — Fevereiro de 1931 — Comparação de traçados ferroviários, F. Kulnig — A barra do Rio Grande do Sul, Alfredo Lisboa — O problema de esgôtos no Rio de Janeiro, Domingos J. da Silva Cunha — O carvão nacional — O theodolito micrométrico de dupla leitura «Ta vistock» — Sociedade Brasileira de Engenheiros — O mês comercial — Banco do Brasil — Crónicas e Informações — Bibliografia.

Boletim do Instituto de Engenharia — Fevereiro de 1931 — Sólos, Eng.º Eusébio P. de Oliveira — Uso dos arquivos «Rand» nas Estradas de Ferro, Eng.º Óscar Teixeira Guimarães — 6.º Congresso de Estradas de Rodagem — Resumo dos trabalhos apresentados pelos relatores de diversos países e conclusões finais do Congresso — Águas correntes e quedas de água, Dr. Luís Silveira — Movimento Social.

Revista de Obras Públicas — 1 de Março de 1931 — El Plan Quinquenal de los Soviets, Manuel Aguilar — Una visita a Itália, José Garcia Agustin y Alberto Pérez Moreno — Política hidráulica, A. S. Peralba — Esfuerzos secundários, José Juan Aracil — El problema del paro, Pedro M. González Quijano — Los peraltes en las carreteras, Frederico Moreno Pineda — Crónica — Libros recibidos — Relación de articulos que ofrecen interés para el ingeniero.

15 de Março — El Plan Quinquenal de los Soviets, Manuel Aguilar — Los nuevos puentes de fábrica de la Compañia del Norte, linea de Palencia a la Coruna, Luís Prieto — El problema del paro, Pedro M. González Quijano — Proyecto de estación depuradora de las águas residuárias de Madrid, José Luís Escário — Política hidráulica, A. S. Peralba — Bibliografia — Crónica — Libros recibidos — Relación de articulos que ofrecen interés para el ingeniero.

Revista da Asssociação dos Engenheiros Civis Portugueses — Fevereiro de 1931 — Gen. Alfredo Augusto Freire de Andrade, Eng.º João Alexandre Lopes Galvão — Estudo de Abastecimento de Águas da Cidade de Évora, Eng.º Castro Cabrita — Algumas características do movimento industrial no ano de 1930, Eng.º A. Almeida Cruz — Ligeiras impressões sôbre produção, distribuïção e utilização de energia eléctrica, na Alemanha e Suíça, Eng.º Luís de Sá Pereira — Informações.

Cemento — Março de 1931 — La cocción del cemento sôbre parrila transportadora, Erich Schirm — Belleza utilidad y cemento, Patrício Palomar — Cemento vendido en el cuarto trimestre de 1930, distribuido por províncias — Estado comparativo de las ventas efectuadas en los anos 1929 y 1930, sus diferencias y tantos por ciento — Los silos parabólicos de hormigón armado para el almacenaje e grandes cantidades de matérias aglutinantes, Luís Baes y Jacobo Verdeyen — La exportatión italiana del cemento portland.

El Progresso de la Ingenieria — Março de 1931 — El centenário de Simón Bolivar en Berlin, F. Mumme — Innovaciones en las máquinas de elaborar planchas, E. Marstaller — Nuevas máquinas -herramientas para la elaboración de chapas sin desprendimiento de virutas, H. Birkle — Nuevas máquinas para la industria de la edificación, G. Breuer — Taladradora semi-automática de vários husilos, F. Opel — Válvulas-compuertas para vapor de máxima presion, M. Kloss — Pesada máquina de rectificar com eje vertical y mesa larga, S. Weil — Fabricación de ladrilos de escórias, R. Bell — Máquina universal hidráulica para ensayos, con péndulo de inclinación, A. O. Koslow — Máquinas de levantamiento económicas para obras de ingenieria y de arquitectura, F. Ploenes — Los mecanismos de transmisión hidráulicos en las máquinas-herramientas alemanas, E. Preger — Bibliografia.

Revue Brown Boveri — Março de 1931 — Modernisation d'une fabrique de ciment &Calcul des ressorts à boudin de section circulaire — Mesures comparatives avec trois couplages différents pour l'essai des transformateurs aux ondes a front raide — Divers.

Asea-Revue — Março de 1931 — Commutatrices pour le Southern Railway en Angleterre — Quelques photographies de la «Section Centrale» électrifiée des lignes suburbaines du Southern Railway — Soin à donner aux machines electriques utilisées dans l'industrie, A. Hansson.

Revue des Roulements à billes — N.º 4 — 1930 — Les roulements SKF dans l'industrie du pétrole en Amérique — L'emploi des paliers a roulement dans les ponts tournants et les chariots transbordeurs des chemins de fer français — Les roulements à rouleaux dans les laminoirs à froid Aplications récentes des roulements à rouleaux aux défibreus.

Anais do Instituto Económico Social da Faculdade de Engenharia do Pôrto — Indice tributário, Bento Carqueja — A Neoracionalização, José Maciel Fortes — A População de Portugal.

Revista Portuguesa de Comunicações — 1 de Março de 1931 — Notas da quinzena, Dr. José Carvalho dos Santos — Crise de Angola e as anunciadas medidas do govêrno, Dr. Albano Moncada — O fundo especial de caminho de ferro em 1929-30 — Automotoras Diesel, Eng.º Américo Vieira de Castro — Aspectos económicos, Azevedo Alves — A Voz do Operário, Grande Catedral do Bem, Raúl Esteves dos Santos — Os caminhos de ferro franceses em 1930 — As dificuldades de S. Tomé, Dr. Carlos L. de Alpoim — Caminhos de ferro, Cor. Guilherme de Azevedo — Notas coloniais — O B. I. T. e os engates automáticos.

16 de Março—Desastres nos caminhos de ferro, Dr. Carvalho dos Santos — Déficits dos Caminhos de Ferro, Eng.º Américo Vieira de Castro — Marinha Mercante Nacional, Com. G. A. Vidal Júnior — Notas Coloniais — O Brasil e a imigração Portuguesa—Comboios tramways, Eng.º Américo Vieira de Castro — A Voz do Operário, Grande Catedral do Bem, Raúl Esteves dos Santos — T. S. F., G. C. — O regimen tarifário nas linhas férreas portuguesas, Clemente da Silva — Conselho Superior de Viação.

Boletim da Agência Geral das Colónias — Março de 1931 — Cais acostável de Luanda, Henrique Correia da Silva — A caça, domesticação e ensino do elefante africano, Carlos Roma Machado — O pôrto de Diogo Cão e a escolha do local de Quitanda, Cor. Lopes Galvão — Relações dos portugueses com o Sião, — Cap. Jacinto do Nascimento Moura — Lugares selectos da Biblioteca Colonial Portuguesa — Memoranda do Jardim Colonial de Lisboa — Estatística — Legislação Colonial — Informações e Notícias — Revista da Imprensa Colonial (Secção Portuguesa e Estrangeira) — Bibliografia — English Section — Section Française.

Indústria Portuguesa — Março de 1931 — A crise económica: crise mundial — crise nacional O dever primeiro, o prazer depois, Luís Leitão — Trabalhos associativos — Manutenção industrial — Procura e oferta — A arte do azulejo em Portugal — Estado da Dívida Flutuante — Um grande movimento nacional de propaganda das nossas colónias, promovido pelos organismos económicos — Movimento industrial — Notas e factos — O nosso esfôrço produtor em certames estrangeiros — Livros e publicações — Cartelização e Comércio Exterior — o Brasil e a Emigração Portuguesa — Exposição Nacional — Concentrações industriais, Propaganda indispensável, Albano de Sousa — Exportação das conservas de sardinha — De luto Curiosidades — O Comércio externo português em 1930 — Legislação.

O Instituto — Vol. X — N.º 1
Sciência e Indústria — Março de 1931
Gazeta dos Caminhos de Ferro — 1 e 16 de Março de 1931
Rádio-Sciência — Março de 1931
Revista de Artilharia — Março de 1931
Revue Skoda — Fevereiro de 1931
Boletim da Sociedade de Geografia — Julho, Agosto, Setembro e Outubro
A B C — N.ºs 553, 554, 555, 556
Seara Nova — N.ºs 241, 242, 243, 244
Brotéria — Março de 1931
Soldador Cortador — Março de 1931
Estudos — N.ºs 93, 94
Portucale — Janeiro e Fevereiro de 1931
Nação Portuguesa — Tomo I — Fasc. VI
Gil Vicente — N.ºs 5 e 6
Política — N.º 17
Século — Diário de Notícias — Liberdade — Província de Angola — Correio do Sul — Profissional do Volante.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

Sociedade Lusitana de Electricidade A E G

LISBOA PORTO

OFICINAS E LABORATÓRIOS

DO

Instituto Superior Técnico

As oficinas pedagógicas do Instituto Superior Técnico, de CARPINTARIA DE MOLDES, DE INSTRUMENTOS DE PRECISÃO E DE ELECTROTECNIA, fornecem todo o material escolar e de —demonstração para o ensino técnico— Nos laboratórios de QUÍMICA ANALÍTICA, FÍSICA INDUSTRIAL E DE MINERALOGIA executam-se análises para o público

Para quaisquer informações dirigir-se ao secretário da comissão executiva

UNIÃO ELÉCTRICA PORTUGUESA

Rua Duque de Loulé, 240

PORTO

Distribuidora de energia da

Queda do Lindoso

(20.000 HP. instalados, 20.000 HP. em montagem)

e seu complemento:

Central Térmica do Freixo — CAMPANHÃ

(1.º grupo 11.000 HP. instalados)

Consultar as novas tarifas

Facilidades para electrificação das fábricas

CHUMACEIRAS

para transmissões

e

ROLAMENTOS

d'Esferas d'Encosto, Cónicos e para Máquinas Agrícolas

ACESSORIOS

PARA

AUTOMOVEIS

Automobilista Limitada

160, Rua Alves Correia, 160 — LISBOA

Telef. **2 0778** Teleg. **Automobilista**

OXIGÉNIO

Acetilene dissolvido

Material para soldadura autogénea oxi-acetilénica e eléctrica a arco

Gás carbónico

L'AIR LIQUIDE

Fábricas:

Lisboa: R. da Junqueira, 184-*Tel. B. 391*

Porto: R. Justino Teixeira, 695-*Tel. 1744*

O ISOLAMENTO do CALOR... do FRIO... do SOM...

Sob todos os pontos de vista
MAIS EFICAZ
Obtê-lo-heis, usando

AGLOMERADO PURO DE CORTIÇA

MARCA

que, nesta classe de produtos, detem o «RECORD» da MENOR CONDUTIBILIDADE e possui os melhores atestados. Sendo um produto nacional, largamente aplicado no estrangeiro, nas grandes instalações, chamamos para êle a atenção dos Srs.:

ENGENHEIROS
ARQUITECTOS
CONSTRUTORES

Todos os esclarecimentos serão prestados com a máxima rapidez

Mundet & C.ª L.DA

SEIXAL

FABRICA PORTUGAL

H. Missa, Limitada

REGUEIRÃO DOS ANJOS
LISBOA

SEGURANÇA ABSOLUTA CONTRA

ROUBO
FOGO
QUEDA
AGUA

Depósitos
49, P. dos Restauradores, 57
2, Rua Febo Moniz, 20

Sampaio Baptista, L.da

Engenheiros

Electricidade

C. G. E.

Ascensores

OTIS

Material para Estradas

Material de Caminhos de Ferro

Máquinas Textis

Motores a gasolina — Motores a óleo

Séde: LISBOA

RUA DOS CORREEIROS, 113, 1.º

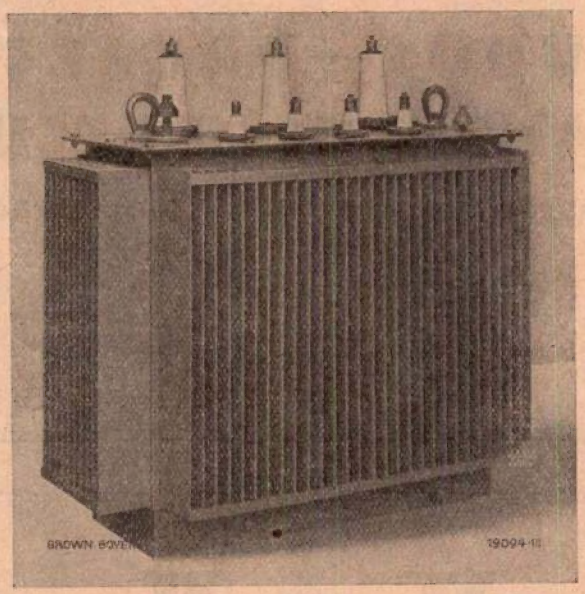
Tele | fóne: 2 7310
gramas: TREBLA

SOCIEDADE ANONIMA

BROWN, BOVERI & CIE

BADEN

Fábricas em Baden e em Munchenstein (SUÍÇA)



Transformador trifasado Brown, Boveri

Representante Geral: **Edouard Dalphin**
Engenheiro-Delegado

Escritório técnico: **Rua Passos Manuel, 191 — PORTO**

Centrais Termo e Hidro-Eléctricas, Sub-Estações Eléctricas

Caminhos de Ferro Eléctricos

Carros Eléctricos — Máquinas de Extracção — Motores Eléctricos

Comandos Eléctricos Especiais

Para as máquinas utilizadas nas Fábricas de Fiação,
Tecelagem, Acabamentos, Estamparia, Tinturaria, etc.

BELARD, LTD.

Construção Civil
Beton Armado

ESTUDOS — PROJECTOS
ORÇAMENTOS — EXECUÇÃO

Por administração ou empreitada

Rua dos Correeiros, 14 LISBOA

Telefone 2 6521

LIZ

CIMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

Em barricas de 180 quilos e sacas de 50 quilos

O melhor e mais regular dos cimentos-Endurecimento rápido-As mais altas resistências

Produção anual de 100.000 toneladas, empregando dois fornos rotativos metálicos

Empresa de Cimentos de Leiria

S. A. R. L. — Capital 8.000:000$00

Fábricas em Maceira — **Martingança**

Escritórios: Rua do Cais de Santarem, 64, 1.º — **LISBOA**

Telefónes n.os 92, 930 e 934 Central

FILIAL DO NORTE — Rua Formosa, 197 — **PORTO**

AGENTES EM TODO O PAÍS

77 °/o das maiores instalações industriais* do mundo funcionam com lubrificantes da VACUUM OIL COMPANY.

A nossa experiência de 60 anos inclui todas as espécies de maquinismos em todos os pontos do globo.

Quer se trate duma fábrica de papel no Canadá, duma instalação frigorífica na Argentina, duma turbina a vapôr nas minas da África do Sul ou dum motor Diesel no Japão, quaisquer que sejam as suas condições de funcionamento, os nossos engenheiros especialistas estudaram e resolveram os problemas da sua lubrificação.

Todos os industriais podem aproveitar o nosso conselho profissional e obter o melhor rendimento das suas máquinas, reduzindo a depreciação do capital que elas representam, assim como as despesas de reparações e paragens forçadas.

GARGOYLE

* Não incluindo as companhias de petróleo.

Lubrificantes

Vacuum Oil Company

752

J. Rocha
XXVII
MAQUINAS INDUSTRIAIS ELECTRICIDADE
MOTORES DINAMOS ALTERNADORES
NLDA
NOGUEIRA LIMITADA
ENGENHEIROS
BOMBAS
TUBOS
CONTADORES PARA AGUA E ELECTRICIDADE
ESTUDOS, PROJECTOS E ORÇAMENTOS
SÉDE = LISBOA - 135 - RUA DOS DOURADORES
TELEGRAMAS — NOGUEIRALDA
FILIAL / BRUXELAS / 31 / RUE DE L'UNION